VOL. 2



În prezentul volum diferitele capitole au fost întocmite după cum urmează:

N. ZAMFIRESCU — profesor la Institutul Agronomic „N. Bălcescu" București: bumbacul, tutunul, cucurbitaceele.

V. VELICAN — profesor la Institutul Agronomic „Petru Groza" Cluj: plantele producătoare de tuberculi și rădăcini, hameiul, plantele medicinale.

N. SĂULESCU — profesor la Institutul Agronomic „N. Bălcescu" București: plantele textile (cu excepția bumbacului).

F. CANȚĂR — profesor la Institutul Agronomic „Ion Ionescu" de la Brad" Iași: plantele uleioase și plantele aromatice.

I. SAFTA — profesor la Institutul Agronomic „Tudor Vladimirescu" Craiova: plantele de nutreț.

Coperta și supracoperta: arh. *Vișan Valentin*



Prof. dr. N. ZAMFIRESCU
Prof. dr. V. VELICAN
membru corespondent al Academiei R. P. R.
Prof. dr. N. SĂULESCU
Prof. I. SAFTA
Prof. F. CANȚĂR

Fitotehnie

Vol. II
EDIȚIA a II-a

EDITURA AGRO-SILVICĂ
București
=1965=

Plantele uleioase

Generalități

În lumea vegetală, un număr foarte mare de specii posedă însuşirea de a acumula în diferite organe (fructe, seminţe, rizomi, spori etc.), sub formă de substanţe de rezervă, însemnate cantităţi de grăsimi. La o mare parte din ele grăsimile se găsesc în concentraţie atît de mare (20—70%), încît se pot extrage uşor prin procedee economice, industriale. Plantele care se evidenţiază prin aceste însuşiri şi se cultivă în scopul obţinerii de grăsimi vegetale sau uleiuri formează grupa plantelor uleioase.

După longevitate, caracterul tulpinii şi al fructificării, plantele producătoare de substanţe grase se pot împărţi în două grupe:

— specii arborescente, cu durată lungă de existenţă;

— specii ierboase, anuale.

Există şi unele excepţii cum ar fi de pildă ricinul, care în zonele calde este arbust peren, pe cînd în climatul temperat devine plantă ierboasă anuală. În prima grupă de plante uleioase se numără o serie de specii arborescente de climat cald printre care amintim: măslinul, palmierul de ulei, cocotierul şi tungul. Măslinul *(Olea europea* L.) este răspîndit în plantaţii întinse în ţările din bazinul Mării Mediterane. Din fructul lui se extrage uleiul de măsline, foarte mult apreciat în scopuri culinare. Palmierul de ulei *(Elaeis guineensis* L.), se găseşte răspîndit pe mari întinderi în zonele tropicale ale Africei, iar cocotierul *(Cocos nucifera* L.), este întîlnit în insulele Oceanului Pacific, în Indonezia, India, America de Sud etc. Uleiul obţinut de la aceste plante este utilizat în hrana omului fiind apreciat pentru calitatea lui superioară. Merită a fi menţionat în această grupă şi arborele „Tung“, existent în R.P. Chineză cu specia sa mai importantă *Aleurites fordii*, ale cărei seminţe conţin 58—60% ulei cu sicativitate ridicată, din care se obţin lacuri şi vopsele de cea mai bună calitate.

În grupa a doua sînt incluse plantele uleioase anuale. Mai importante pentru condiţiile naturale ale ţării noastre sînt: floarea-soarelui, rapiţa, ricinul, cînepa, inul, bumbacul, soia, arahidele, macul, muştarul, susanul, camelina, şofrănelul, perila, lalemantia, dovleacul etc.

Unele dintre culturile amintite cum sînt inul, cînepa şi bumbacul produc în acelaşi timp şi fibre textile şi se cultivă în acest scop. De aceea ele intră şi în grupa plantelor textile.

Soia şi arahidele, la rîndul lor, fac parte atît din grupa plantelor, uleioase, cît şi din grupa leguminoaselor, fiind prezentate în capitolul respectiv.
Ne rămîne deci, să tratăm în acest capitol numai:

1. Floarea-soarelui
2. Şofrănelul
3. Inul de ulei
4. Ricinul
5. Macul
6. Rapiţa
7. Muştarul
8. Camelina
9. Susanul
10. Alte plante uleioase.

Această grupă de plante agricole se împarte la diferite familii botanice: *Compositae, Cruciferae, Euphorbiaceae, Linaceae, Papaveraceae, Labiatae* etc. Astfel fiind, ele se deosebesc mult unele de altele prin portul, însuşirile morfologice şi biologice. Aceste deosebiri se reflectă, totodată, în tehnica de cultivare. Trăsătura comună rămîne numai produsul lor: sămînţa bogată în ulei. Conţinutul în ulei este cuprins de regulă între 20—60%. Pe lîngă ulei seminţele cuprind cantităţi importante de substanţe proteice, care ajung pînă la 27% la rapiţă, 24% la muştar, 20% la mac, 28% la camelină, 23% la perila etc. În schimb extractivele neazotate rămîn la un nivel scăzut: 14,5% la floarea-soarelui, 18% la rapiţă, 17% la mac, 10% la perila.
Însemnătatea mare a plantelor uleioase este o consecinţă a întrebuinţărilor numeroase ale uleiurilor vegetale. Ele reprezintă o formă concentrată de energie şi ca atare posedă o valoare alimentară ridicată. Cantitatea de calorii degajată la ardere, de cîteva substanţe de rezervă, la un gram substanţă uscată este:

Ulei de in	9 323	Proteine	5 567
Ulei de mac	9 422	Amidon	4 223
Ulei de măsline	9 328	Glucoză	3 692

Analizele au arătat că o unitate greutate ulei echivalează cu 2,4 unităţi zahăr, 4 unităţi pîine şi 8 unităţi cartofi etc.
În afară de valoarea lor nutritivă uleiurile vegetale au particularitatea că îmbunătăţesc calităţile gustative ale alimentelor.
În legătură cu rolul ce-l joacă plantele uleioase în alimentaţia omului, menţionăm că în economia mondială, cele mai mari cantităţi de ulei comestibil provin din culturile de soia, arahide, bumbac, floarea-soarelui, rapiţă şi masline. Cel mai puţin se consumă uleiurile de mac, susan, porumb etc.
După F a u r e (1963) şi B o i n v i l l e (1964) rezultă că pe plan mondial au fost produse următoarele cantităţi de ulei (în mii tone):

I. Uleiuri alimentare	1961	1962	1963
Soia	3 450	4 045	4 200
Arahide	2 920	3 080	3 105
Bumbac	2 270	2 400	2 475
Cocotiere		3 600	3 725
Floarea-soarelui	1 375	1 490	1 420
Măslin	1 415	1 460	985
Rapiţă	1 235	1 270	1 240
Susan	455	485	520
Porumb	165	190	200

II. Uleiuri industriale			
In	915	1 110	1 020
Ricin	145	240	230
Tung	105	110	100
Altele		480	540

Uleiurile vegetale mai sînt utilizate în numeroase alte scopuri, mai ales în industrie, ca de pildă la fabricarea margarinei, la impregnarea pînzeturilor, la fabricarea linoleumului, a săpunurilor etc.

Unele uleiuri sînt întrebuințate ca lubrifianți, în metalurgie, tăbăcărie etc. În această grupă intră uleiurile nesicative cum sînt cele de rapiță și ricin.

O parte din uleiurile vegetale au însușirea de a se usca repede în contact cu aerul; ele se numesc uleiuri sicative. Acestea sînt întrebuințate, îndeosebi, la prepararea vopselelor și a lacurilor. În această categorie intră uleiul de in, cînepă, camelină, perila, lalemanția etc.

După separarea uleiurilor rămîn turtele și șroturile, care constituie, de regulă, nutrețuri concentrate foarte bogate, mai ales în substanțe proteice și în extractive neazotate. În consecință, turtele sînt folosite, în majoritatea cazurilor, în alimentația diferitelor specii de animale.

Însușiri fizico-chimice ale uleiurilor vegetale

Uleiurile vegetale sînt esteri ai acizilor grași cu glicerina. În molecula lor se găsește cca. 75—79% carbon, 11—13% hidrogen și 10—12% oxigen. Fiind substanțe sărace în oxigen, grăsimile vegetale au un potențial ridicat energetic. Acizii grași ce intră în compoziția grăsimilor vegetale, după gradul lor de saturare, se împart în două grupe:

a) *acizi grași saturați* ce aparțin seriei $C_nH_{2n}O_2$, cum sînt: acidul palmitic $C_{15}H_{31}COOH$, acidul stearic $C_{17}H_{35}COOH$ etc.;

b) *acizi grași nesaturați* aparținînd seriei $C_nH_{2n-2}O_2$ sau $C_nH_{2n-4}O_2$ etc., cum sînt acidul oleic $C_{18}H_{34}O_2$, acidul linoleic $C_{18}H_{32}O_2$, acidul linolenic $C_{18}H_{30}O_2$, acidul ricinoleic $C_{17}H_{32}(OH)COOH$ etc.

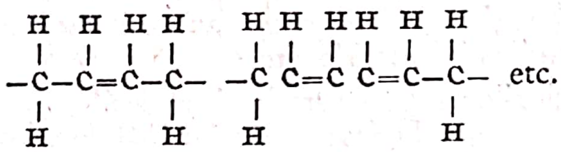
Aproape toți acizii grași din seria celor saturați, la temperatura obișnuită, se află în stare solidă; cei ce aparțin seriei de acizi nesaturați sînt în stare lichidă. În compoziția substanțelor grase vegetale intră în diferite proporții gliceridele acizilor grași amintiți: palmitina, stearina, oleina, linoleina, linolenina, ricinolenina, apoi arahidina, miristina etc., la care se adaugă acizii grași liberi ce se găsesc în proporție mai mare în semințele neajunse la maturitate. Pe lîngă aceste componente, uleiurile vegetale mai conțin și alte substanțe ca: fitosterine, lecitine, ergosterine, rășini, substanțe colorante, alcaloizi, glucozizi, substanțe proteice etc.

Uleiurile ce conțin acizi grași nesaturați se pot combina cu hidrogenul, solidificîndu-se. Acesta este principiul ce stă la baza fabricării margarinei. Combinarea uleiurilor nesaturate cu hidrogenul pe locul dublei și triplei legături, cu ajutorul catalizatorilor metalici, are o deosebită importanță din punct de

vedere fizic, tehnic şi economic. Cu ajutorul acestei metode, care capătă o răspîndire tot mai largă, se poate prepara din diferite uleiuri vegetale margarina, untul vegetal care se bucură de o apreciere tot mai mare în rîndul consumatorilor.

Uleiurile sicative au proprietatea de a se combina la cald cu sulful, obţinîndu-se o substanţă elastică numită *factis* ce poate înlocui cauciucul în unele întrebuinţări.

Acizii graşi nesaturaţi se pot combina şi cu oxigenul; se obţine astfel un produs solid numit *linoxina*. Acest principiu stă la baza preparării şi folosirii lacurilor şi vopselelor. Uleiurile bogate în acizi graşi nesaturaţi sînt uleiuri nesicative. Cele mai valoroase uleiuri pentru prepararea lacurilor şi vopselelor sînt cele care conţin mai mulţi acizi graşi nesaturaţi ($C_nH_{2n-2}O_2$; $C_nH_{2n-4}O_2$; $C_nH_{2n-6}O_2$) sau



Acizii graşi nesaturaţi au proprietatea de a fixa iodul. De aceea aprecierea gradului de saturaţie se face cu ajutorul indicelui iod, care nu este altceva decît numărul de grame de iod fixate de 100 g grăsimi. Cu cît indicele iod este mai mare, cu atît uleiurile respective sînt mai sicative.

După mărimea indicelui iod grăsimile se clasifică astfel:

— sicative cu indice iod peste 140;
— semisicative cu indice iod între 100—140;
— nesicative cu indice iod sub 100.

Iată cum se clasifică cîteva din uleiurile vegetale în funcţie de gradul de sicativitate şi indicele iod.

Tabelul 1

Clasificarea uleiurilor vegetale după indicele iod

Cultura	Indicele iod	Categoria
Perila	181—206	Uleiuri sicative
Lalemantia	162—203	
In	168—192	
Cînepă	140—169	
Mac	131—143	Uleiuri semisicative
Floarea-soarelui	119—144	
Soia	107—137	
Şofrănel	115—155	
Susan	103—112	
Bumbac	101—117	
Rapiţă	94—112	Uleiuri nesicative
Arahide	90—103	
Ricin	81— 86	
Măsline	78— 95	

În aprecierea calității uleiurilor se mai ține seama de: a) indicele de saponificare, care reprezintă numărul de miligrame de potasiu ce neutralizează totalitatea acizilor grași (liberi și combinați) dintr-un gram de substanță grasă și b) indicele de aciditate care este numărul de miligrame de potasiu ce neutralizează aciditatea liberă dintr-un gram substanță grasă.

Dacă pentru unele scopuri tehnice cele mai bune sînt uleiurile sicative, pentru scopuri alimentare sînt căutate mai mult cele semisicative și nesicative.

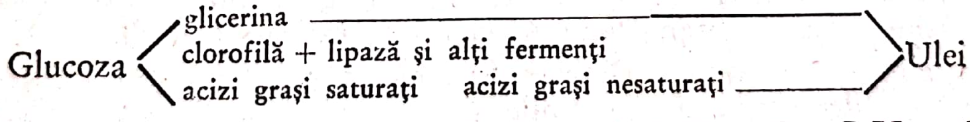
Însușirile fizico-chimice ale substanțelor grase reprezintă rezultatul unei îndelungate evoluții filogenetice parcursă de planta respectivă. Fiecare specie, gen sau familie se caracterizează printr-un anumit conținut în substanțe grase, cu anumite calități fizico-chimice determinate de condițiile de mediu în care a avut loc evoluția lor. Astfel, de exemplu, plantele din climatul tropical sintetizează cu precădere acizi grași cu ponderea moleculară mică, cum ar fi de pildă acidul butiric și alții; plantele din climatul temperat sintetizează mai mult acizi grași cu pondere moleculară mare, cum sînt: palmitic, stearic, oleic, linoleic, linolenic, erucic etc. Prima grupă de acizi, dezvoltă la ardere o cantitate redusă de căldură, 5 000—17 000 calorii, pe cînd cei din ultima categorie degajă peste 20 000 calorii pentru o moleculă-gram.

Plantele din regiunile tropicale formează mai ales acizi grași saturați, adică uleiuri nesicative, pe cînd cele cultivate în climatul temperat, mai mult cele din emisfera nordică, formează uleiuri în care predomină acizii grași nesaturați, adică uleiuri sicative.

Factorii de vegetație determinați de latitudinea geografică influențează în mod simțitor calitatea uleiurilor. Astfel, observațiile făcute de V o r o b i e v (1934), arată că același soi de floarea-soarelui fiind cultivat în zone sudice — paralela nord 44—46° — a produs fructe cu un conținut în ulei de 51,9% și cu indicele iod de 121, pe cînd fiind cultivat mai spre nord — paralela 54—56° — a atins conținutul în ulei 57,2%, iar indicele iod 133. După cum se observă, cu cît o plantă se află în zone mai nordice, cu atît conținutul semințelor în ulei este mai mare și gradul de sicativitate mai ridicat. Analizîndu-se cauzele care influențează conținutul și calitățile uleiului la floarea-soarelui, autorul conchide că principalul factor modificator este temperatura.

Substanțele grase iau naștere în semințe, în cea mai mare parte, prin transformarea glucidelor.

Schema transformărilor biochimice ce se petrec în semințe este următoarea (I v a n o v):



$$(C_nH_{2n}O_2 \rightleftarrows C_nH_{2n-2}O_2,\ C_nH_{2n-4}O_2,\ C_nH_{2n-6}O_2,\ C_nH_{2n-8}O_2)$$

În sprijinul acestei afirmații vin datele privitoare la dinamica glucidelor și grăsimilor în perioada formării semințelor. I v a n o v (1913) și S a r a p o v (1959) au stabilit la cîteva plante uleioase, că pe măsură ce se acumulează grăsimile în semințe, scade cantitatea de glucide (tabelul 2).

Tabelul 2

Dinamica acumulării uleiului de floarea-soarelui, in şi rapiţă, în seminţe

Data luării probei	Dinamica glucidelor %		Dinamica grăsimilor în %
	glucoză	zaharoză	
I. Floarea-soarelui (miez)			
17 august	7,44	—	19,518
28 august	2,914	0,486	24,302
10 septembrie	1,010	0,138	31,953
II. In de ulei			
5 iulie	—	4,888	4,37
18 iulie	—	3,482	11,00
3 august	—	1,858	35,04
III. Rapiţă			
7 iulie	6,757	—	10,15
25 iulie	2,313	4,345	37,55
8 august	urme	1,190	48,33
23 august	0,0	0,0	49,94

Analizele mai arată că seminţele necoapte se caracterizează printr-o aciditate mai mare, care descreşte pe măsură ce seminţele înaintează spre maturitate. Aceasta înseamnă că uleiul extras din seminţele necoapte este mai puţin sicativ decît cel obţinut din seminţele ajunse la deplină maturitate.

Floarea-soarelui

Istoric, întrebuinţări, răspîndire

În patria sa de origine — America de Nord — floarea-soarelui a fost introdusă în cultură cu multă vreme înainte de descoperirea acestui continent. Cercetători ca Pikering, Kalm, Gray, Saunders şi alţii au stabilit că populaţiile băştinaşe din partea sud-estică a Americii de Nord şi cele din părţile sudice ale Canadei au folosit din vremuri îndepărtate seminţele de floarea-soarelui direct în hrana lor sau pentru extragerea uleiurilor.

Floarea-soarelui a fost adusă în Europa în anul 1510. La început a fost utilizată ca plantă decorativă în grădinile şi parcurile din Spania, Portugalia, Franţa, Belgia, Germania şi în unele ţări din sud-estul Europei. Pătrunderea florii-soarelui în cultură ca plantă producătoare de seminţe s-a făcut cu multă greutate şi mult mai tîrziu. Astfel, din peninsula Iberică planta evadează în alte regiuni abia la începutul secolului al XVIII-lea. În Anglia, un oarecare Bugnan expune un prim proiect de extragere a uleiului în anul 1716. În Germania este întîlnită în cultură începînd cu anul 1725, iar în Franţa, după

cum afirmă Marcel le Grand (1964), floarea-soarelui a pătruns pe la mijlocul secolului al XVI-lea. Primul agronom care a făcut o menţiune despre cultura acestei plante a fost Olivier de Serres. Multă vreme planta a fost cultivată pe suprafeţe restrînse şi mai mult în scop ornamental şi numai după anul 1787 este introdusă în cultura mare. Cultura florii-soarelui avansează în spre răsăritul Europei destul de încet, încît în Rusia ajunge abia la începutul secolului al XIX-lea, fiind întîlnită abia prin anul 1820 pe suprafeţe mai mari în apropierea Voronejului.

Floarea-soarelui devine o plantă cu importanţă economică mare din momentul cînd au fost descoperite procedeele tehnologice ieftine de extragerea uleiului. În anul 1835, un ţăran rus de lîngă Voronej construieşte prima uleiniţă simplă de extras ulei din seminţele de floarea-soarelui. Acest procedeu practic şi economic s-a extins în scurt timp în multe regiuni ale Rusiei (Saratov, Kuban, Siberia etc.). Din acest moment floarea-soarelui se impune tot mai mult ca plantă industrială uleioasă şi se extinde pe suprafeţe din ce în ce mai mari. Spre sfîrşitul secolului al XIX-lea floarea-soarelui cultivată ca plantă uleioasă trece în ţările din sud-estul Europei: România, Bulgaria, Ungaria, Iugoslavia. În scurt timp ea devine şi în aceste părţi ale Europei, principala plantă producătoare de ulei.

În ţara noastră, floarea-soarelui a fost introdusă mai întîi în Moldova şi apoi la scurt interval în celelalte provincii. Prima uleiniţă a fost construită în apropiere de Vaslui. Cultura plantei s-a răspîndit la început foarte încet din cauza unei slabe cunoaşteri a ei şi datorită imperfecţiunii şi numărului mic al instalaţiilor pentru extragerea uleiului.

Floarea-soarelui este o importantă plantă uleioasă. Fructele sale conţin între 30—47% substanţe grase. În ultimii ani amelioratorii sovietici (Pustovoit, Jdanov, Morozov ş.a.) au creat soiuri care conţin în fructe peste 53% ulei.

Cea mai largă utilizare a uleiului de floarea-soarelui este în alimentaţia omului. Acest ulei are o culoare galben-deschisă, frumoasă, gust şi miros plăcute, este bogat în vitaminele A, D, E, C şi posedă însuşiri culinare superioare. Uleiul de floarea-soarelui este folosit tot mai mult, în industria conservelor, la fabricarea margarinei, săpunurilor etc.

Turtele şi şroturile constituie valoroase furaje concentrate în hrana animalelor cornute, a porcilor şi a altor specii de animale, datorită conţinutului bogat în substanţe proteice (30—35%), grăsimi (6—8%) şi extractive neazotate (19—22%). Cojile (pericarpul) de floarea-soarelui sînt folosite la prepararea furfurolului. Calathidiile după treierat se pot folosi ca furaj grosier, întrucît ele conţin peste 7% substanţe proteice şi pînă la 57% extractive neazotate. Din inflorescenţe se extrage pectina alimentară (deoarece conţin între 22—27% substanţe pectice) utilizată la prepararea marmeladelor şi a jeleurilor.

Tulpinile de floarea-soarelui pot fi utilizate la extragerea celulozei, deoarece ele o conţin în proporţie de 40—48%. Se folosesc însă curent şi drept combustibil, oferind material ieftin în acest scop. Cenuşa rezultată din arderea tulpinilor reprezintă un bun îngrăşămînt mineral potasic, întrucît acest element se găseşte în proporţie de 33—36%.

Floarea-soarelui a devenit în ultima vreme şi o importantă plantă furajeră, mai ales pentru regiunile secetoase. Se pot obţine producţii de 40—80 t masă

verde la ha, furajul fiind de calitate bună, întrucît frunzele conţin între 14—16% substanţe proteice şi 22—23% caroten. Menţionăm totodată că, în ultima vreme au fost descoperite procedee tehnologice prin care cojile sînt transforme în produse furajere concentrate valoroase.

Merită să fie subliniat faptul că floarea-soarelui este o bună plantă meliferă, de la care se pot obţine 30—50 kg/ha miere.

Floarea-soarelui a devenit în ultimul timp o plantă uleioasă cu pondere tot mai mare în economia naţională. Multe ţări se preocupă şi studiază posibilităţile de a o introduce şi extinde în cultură (G u y o t, 1963). Din suprafaţa de 81 milioane ha cultivate cu plante uleioase, floarea-soarelui ocupă 7,36 milioane ha (1963/1964), adică cca. 9,1% (Buletinul FAO-1964).

Suprafeţele cultivate cu floarea-soarelui pe continente se repartizează astfel (anul 1963/1964):

— Europa (fără U.R.S.S.)	1 350 000 ha	18,4%
— U.R.S.S.	4 558 000 ha	61,5%
— America de Nord	15 000 ha	0,3%
— America Latină	1 060 000 ha	14,4%
— Orientul apropiat	94 000 ha	1,3%
— Africa	230 000 ha	3,3%
— Oceania	57 000 ha	0,8%

Din aceste date statistice rezultă că cele mai întinse suprafeţe cultivate cu floarea-soarelui se găsesc în Europa şi în America Latină. În frunte se află Uniunea Sovietică, cu o suprafaţă de 4 558 000 ha, ceea ce reprezintă circa 61,5% din suprafaţa mondială ocupată de floarea-soarelui. Printre celelalte ţări europene care cultivă suprafeţe mai mari se află R.P. Bulgaria, cu 237 000 ha, R.P. Ungară, cu 223 000 ha, Turcia cu 145 000 ha şi R.S.F. Iugoslavia cu 125 000 ha. În America floarea-soarelui se cultivă pe suprafeţe mai mari în Argentina care deţine 910 000 ha, Uruguai cu 145 000 ha şi Chile cu 51 000 ha.

Producţia mondială în 1961 a fost de 6 800 000 t, iar în 1962 de 7 449 700 t, din care Europa a produs 1 239 600 t, iar America de Sud, 1 072 000 t.

Ţara noastră ocupă un loc de frunte între ţările europene cultivatoare de floarea-soarelui. Suprafeţele au crescut în ritm intens mai ales în ultimii ani. Dacă între anii 1934—1938 floarea-soarelui era cultivată în medie pe 55 800 ha, în ultimii ani aceste suprafeţe oscilează între 352 000—513 000 ha, aşa cum arătăm mai jos:

— 1958	— 352 000 ha	— 1961	— 439 500 ha
— 1959	— 513 000 ha	— 1962	— 427 500 ha
— 1960	— 480 100 ha	— 1963	— 464 000 ha

În acelaşi timp şi producţiile medii la ha au crescut în mod simţitor mai ales în ultima perioadă. Astfel, media producţiei în anii 1934—1938 a fost de 870 kg/ha, pe cînd în ultimii ani producţia medie pe ţară a ajuns la peste 1 000 kg/ha (1959—1962).

Principalele regiuni în care se cultivă floarea-soarelui sînt: Bucureşti cu 90 000 ha, Iaşi cu 59 900 ha, Galaţi cu 50 700 ha, Oltenia cu 41 000 ha, Dobrogea cu 39 600 ha, Suceava cu 34 100 ha şi Banat cu 32 500 ha.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Floarea-soarelui este o plantă ierboasă anuală.

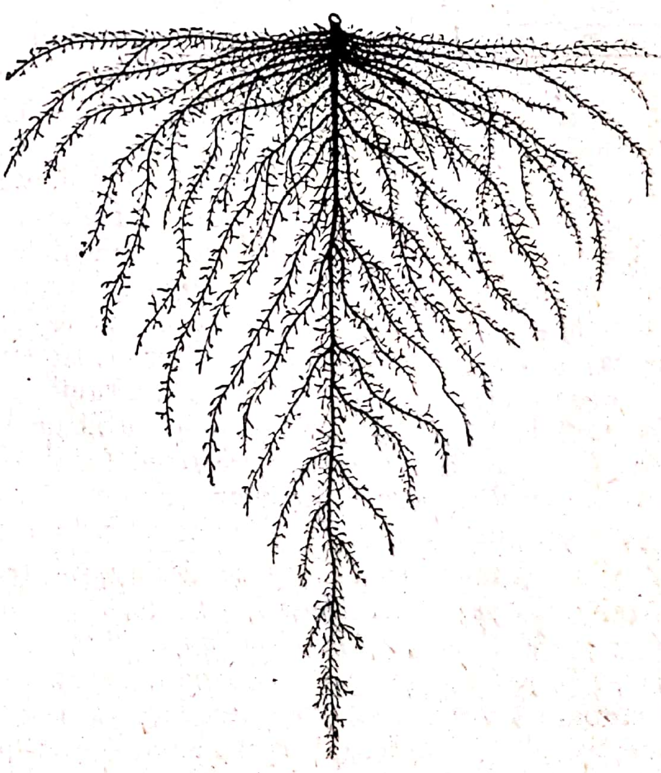
Rădăcina este pivotantă, puternică, pătrunzînd în sol pînă la 2,5 m adîncime. Din rădăcina principală iau naştere numeroase rădăcini laterale, puternic ramificate, răspîndite în jurul plantei pe o rază de 70—125 cm (Rotmistrov).

Volumul rădăcinilor şi adîncimea de pătrundere în sol sînt influenţate în mare măsură de umiditate, textura solului şi conţinutul lui în substanţe nutritive. În general, floarea-soarelui este o plantă cu un sistem radicular bine dezvoltat, înzestrat cu o mare capacitate de absorbţie a substanţelor nutritive şi apei. Acestor însuşiri datorează floarea-soarelui rezistenţa sa pronunţată la secetă.

Tulpina este erectă, groasă, plină în interior cu o măduvă buretoasă, avînd înălţimea între 1 şi 5 m. Formele cultivate pentru seminţe au înălţimea de 1,8—2,2 m, în timp ce soiurile folosite pentru furaj de 3—5 m. Tulpina la bază poate ajunge pînă la 10 cm în diametru. Ea se îngroaşă treptat de la bază pînă la $^1/_4$ din înălţime, pentru ca spre vîrf să se subţie; sub inflorescenţă grosimea este cea mai mică.

Tulpina poate fi ramificată sau neramificată. La soiurile cultivate pentru seminţe tulpina este, în general, neramificată, ramificarea fiind considerată un mare defect, întrucît este în detrimentul producţiei de seminţe. Dimpotrivă, la soiurile furajere ramificarea tulpinii este considerată un avantaj, întrucît pe această cale se măreşte masa vegetativă.

Fig. 1 — Sistemul radicular la floarea-soarelui



Frunzele sînt mari, peţiolate, cu lungimea de 10—40 cm, ovat-cordate, acute şi cu marginea serată. Primele 2—3 perechi de frunze sînt aşezate opus, iar celelalte dispuse altern pe tulpină. Soiurile pentru furaj au frunzele mai mari ca cele pentru boabe. Numărul de frunze pe o tulpină variază după lungimea perioadei de

vegetaţie şi după condiţiile de vegetaţie. Astfel, soiurile precoce formează între 23—26 frunze, cele semitimpurii 26—34 frunze, iar cele tardive 34—36 frunze. Cele mai productive soiuri posedă între 26—29 frunze.

Frunzele, de altfel ca şi tulpinile şi ramurile, sînt acoperite cu perişori scurţi, aspri şi rari, imprimînd un aspect rugos plantei.

Florile sînt gruptate în calathidii ce se formează cîte unul în vîrful tulpinii (eventual al ramurii). Baza inflorescenţei este formată dintr-un disc circular cărnos — receptaculul — pe suprafaţa căruia se găsesc un număr mare de alveole, în care sînt aşezate florile. Acestea sînt dispuse în spirală de la stînga la dreapta şi de la periferie spre centrul inflorescenţei. Calathidiul are diametrul de 10—40 cm. La soiurile obişnuite pentru ulei, diametrul receptaculului este mai mic, 10—18 cm. Sînt însă şi forme cu inflorescenţa mult mai mare.

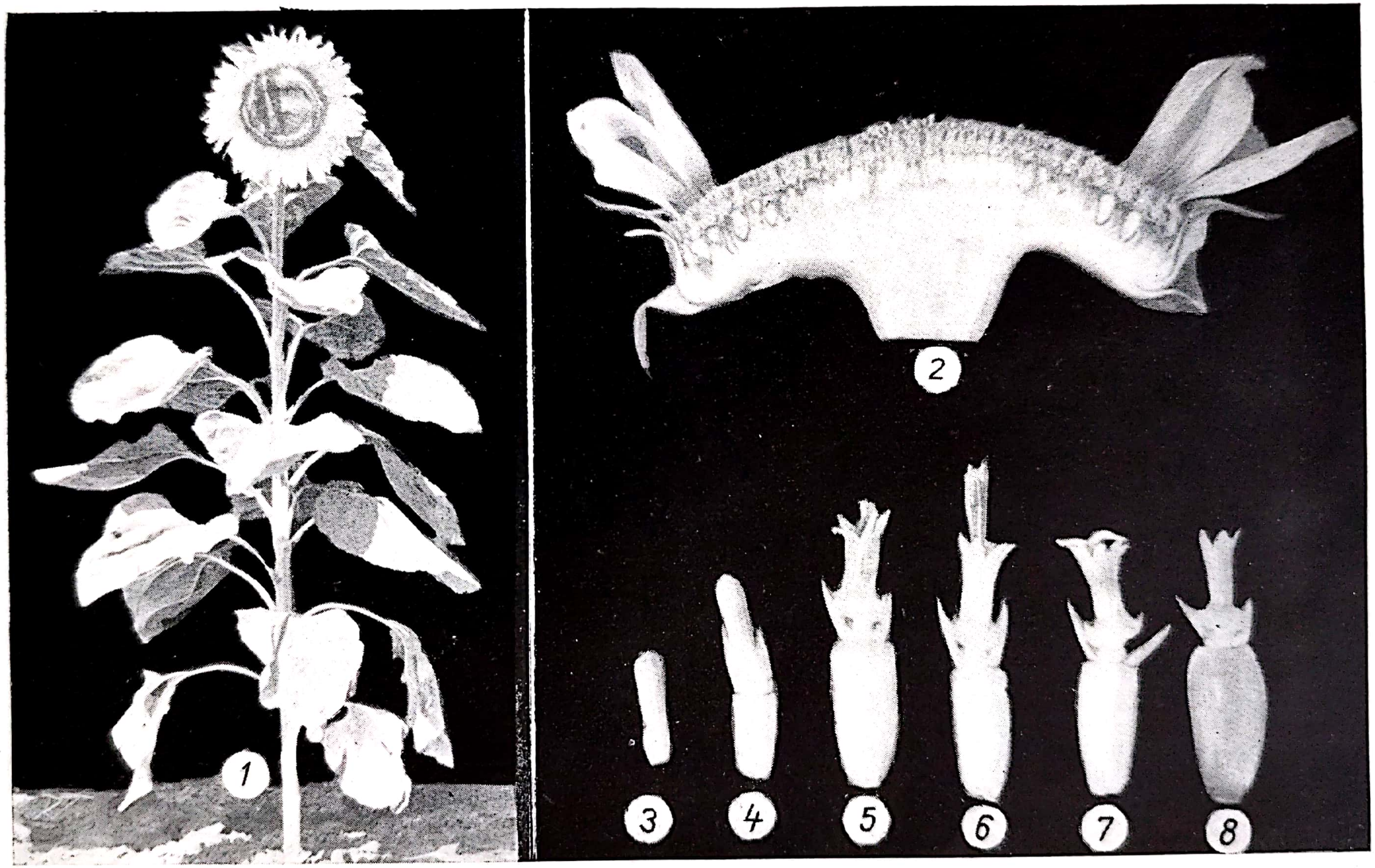
Pe marginea receptaculului se găsesc mai multe rînduri de frunzuliţe modificate, sesile, triunghiulare, numite bractei.

Inflorescenţa apare după 21—30 zile de la răsărire la soiurile timpurii, după 30—36 de zile la soiurile semitimpurii şi după 36—40 zile la cele tîrzii. De la începutul formării inflorescenţei şi pînă la înflorit trece o perioadă ce variază între 15—30 zile, depinzînd de soi şi condiţiile de vegetaţie.

Într-o inflorescenţă se formează între 600—1 300 de flori la formele comune şi pînă la 10 000 la soiurile cu calathidii foarte mari. Florile sînt de culoare galbenă-portocalie. În fiecare inflorescenţă se găsesc două tipuri de flori şi anume: *Flori ligulate*, dispuse pe marginea calathidiului într-un singur rînd. Aceste flori sînt asexuate sau unisexuate, posedînd adeseori numai stamine, incomplet dezvoltate; ele rămîn sterile. Corola lor mare, frumoasă, de un galben-deschis, desigur atrage insectele, care culegînd nectarul ajută la polenizarea florilor. *Flori tubuloase*, aşezate pe restul receptaculului. Acestea sînt flori hermafrodite şi fertile.

Florile tubuloase sînt alcătuite astfel: un caliciu format din 2—4 sepale reduse la simpli solzişori ascuţiţi, corola din 5 petale concrescute (gamopetală), de culoare galbenă sau violetă-închis, terminate prin cinci dinţişori. La baza corolei spre interior este o îngroşare inelară, care secretă nectarul. Androceul este alcătuit din cinci stamine cu filamentele concrescute jos cu tubul corolei şi libere sus, cu anterele concrescute în formă de tub în jurul stilului (androceu sinanter). Gineceul este format dintr-un ovar inferior, un stil filiform şi un stigmat bilobat, prevăzut cu perişori catifelaţi şi umezi, pentru a recepţiona mai uşor polenul. În compunerea ovarului intră două carpele, care formează o singură lojă, în interiorul căreia se află un singur ovul. După fecundare, din pereţii ovarului, ia naştere pericarpul (coaja fructului), iar din ovul, semința. Grăunciorii de polen sînt mari, rotunzi, de culoare galbenă, cu mici proeminenţe la exterior, putîndu-se astfel prinde uşor de stigmat.

Înfloritul într-un calathidiu se desfăşoară treptat, începînd cu florile de la margine şi durează obişnuit 7—8 zile, iar floarea rămîne deschisă 24—26 ore. Imediat ce florile se deschid, polenul este pus în libertate. Stigmatul însă devine receptiv ceva mai tîrziu fie în aceeaşi zi, fie de cele mai deseori în ziua următoare (protandrie). Aceasta face ca polenizarea să fie aproape obligator încrucişată. Ca atare floarea-soarelui este plantă alogamă, iar transportul



Helianthus annuus L. — floarea-soarelui

1 — plantă de floarea-soarelui; 2 — secțiune prin calathidiu; 3, 4, 5, 6, 7, 8 — faze din formarea florilor

polenului este făcut de către insecte (entomofilie), mai ales de albine. De aceea, se recomandă ca, în faza înfloritului să se transporte colonii de albine în preajma lanurilor cu floarea-soarelui. Un stup de albine este suficient pentru a poleniza 1—2 ha. După unele date rezultă, că albinele contribuie la sporirea producţiei cu 200—300 kg la ha, obţinîndu-se în plus şi o cantitate apreciabilă de miere (30—50 kg/ha). La floarea-soarelui se produc însă şi cazuri de autopolenizare, care ajung uneori la 10% din numărul de flori şi chiar mai mult, mai ales atunci cînd lipsesc insectele ce fac transportul polenului.

Polenizarea este ajutată de o vreme frumoasă, caldă, favorabilă zborului insectelor, dacă solul conţine suficientă umiditate, ce stimulează producţia de nectar. Dimpotrivă, cînd în perioada înfloritului vremea este ploioasă, rece, cu vînturi puternice, polenizarea se face incomplet şi ca atare rămîn multe flori nefecundate, fapt care determină formarea de fructe seci. De asemenea, cu greu se realizează o bună polenizare cînd vremea este excesiv de călduroasă şi atmosfera uscată. În asemenea împrejurări o parte dintre flori rămîn nefecundate, în timp ce o altă parte, deşi fecundate produc seminţe slab dezvoltate. Astfel de fenomene se întîlnesc, mai ales la florile aşezate spre centrul calathidiului. În condiţii obişnuite cca. 10—25% din flori rămîn nefecundate, iar în împrejurări nefavorabile procentul este mult mai mare.

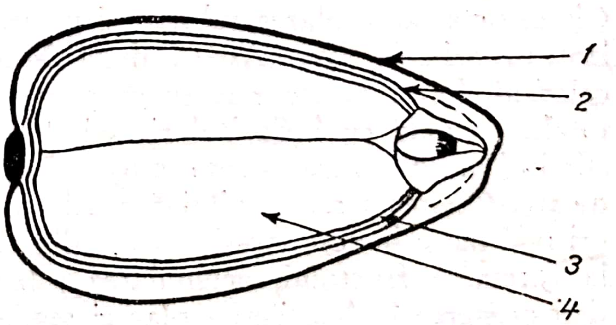
Fructul este o achenă, care în vorbirea curentă poartă numele impropriu de sămînţă. El ajunge la lungimea normală aproximativ în 9 zile, iar în lăţime după 14 zile de la fecundare. Pericarpul se poate dezvolta complet chiar dacă fecundarea nu a avut loc; „fructul" format însă este lipsit de sămînţă, este sec. Forma fructului este, în general, alungită, ascuţită spre bază. Lungimea sa este de 8—25 mm, lăţimea de 4—13 mm, iar grosimea de 5—7 mm. La unele soiuri lungimea fructului este de 2—4 ori mai mare ca lăţimea; la altele, în special soiurile pentru ulei, lungimea este aproape egală cu lăţimea (fig. 2). MMB este de 50—120 g, iar MH de 30—50 kg.

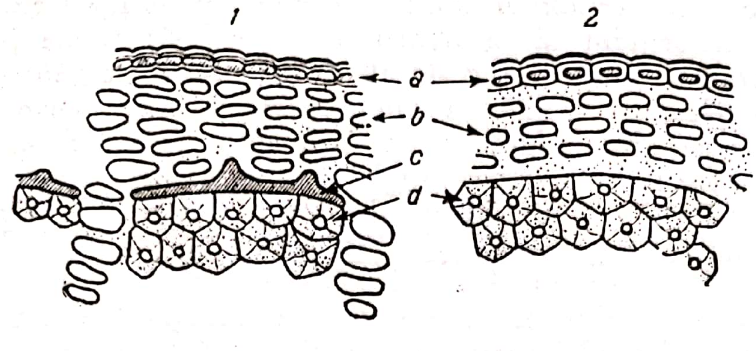
Pericarpul (coaja) provine din dezvoltarea pereţilor ovarului, aşa cum s-a mai arătat, şi reprezintă 24—25% din greutatea fructului. El este format din trei straturi: epicarp, mezocarp şi endocarp. Stratul periferic, epicarpul, conţine pigmenţi: alb, cenuşiu, negru, cafeniu, datorită cărora fructul apare colorat diferit. În cuprinsul mezocarpului se diferenţiază un ţesut sclerenchimatic, care reprezintă partea lemnoasă a pericarpului şi care îi imprimă rezistenţă. La unele soiuri, spre exteriorul sclerenchimului şi lipit de el se formează un strat subţire, compact, de culoare neagră, alcătuit din celule cu pereţii rezistenţi, numit strat *fitomelan* sau strat *carbonogen*, care, conţine pînă la 76% carbon. Densitatea şi tăria acestui strat fac ca fructele să nu poată fi atacate de larva moliei florii-soarelui *(Homoeosoma nebulella)* (fig. 3). La soiurile ameliorate 97—100% din fructe posedă stratul fitomelan.

În interiorul fructului se găseşte se-

Fig. 2 — Secţiune prin fructul de floarea-soarelui (văzut macroscopic)

1 — pericarp; 2 — tegument seminal; 3 — endosperm; 4 — embrion





1 — cu strat carbonogen; 2 — fără strat carbonogen; *a* — epicarpul; *b* — țesut cu suber; *c* — strat carbonogen; *d* — țesut sclerenchimatic

Fig. 3 — Secțiune prin pericarpul fructului de floarea-soarelui

mința sau miezul. Aceasta este învelită într-o pieliță subțire — *tegumentul seminal* — provenită din dezvoltarea învelișului exterior al ovulului. Sub tegumentul seminal se găsește embrionul format din radiculă, tigelă, gemulă și din cele două cotiledoane mari, în care sînt depuse substanțele de rezervă.

Creșterea și dezvoltarea florii-soarelui. Fazele de vegetație ale florii-soarelui durează un timp diferit, durata fiind influențată de numeroși factori dintre care mai importanți sînt: soiul, regimul precipitațiilor, al temperaturii, fondul de substanțe nutritive aflat în sol, textura solului etc. În condiții mijlocii fazele durează astfel: semănat—răsărit 10—15 zile, răsărit—începutul formării calathidiilor 30—40 zile, începutul formării calathidiilor—începutul înfloritului 19—28 zile, începutul înfloritului—începutul formării fructelor 12—17 zile, începutul formării fructelor—maturitate 21—30 zile. Întreaga perioadă de vegetație însumează 75—140 zile.

Primele organe în care are loc fotosinteza sînt cotiledoanele, care înverzesc îndată după răsărirea plantelor. În dinamica creșterii rădăcinii și tulpinii există diferențe destul de mari, în sensul că rădăcina crește cu intensitatea mai mare în primele faze de vegetație decît tulpina. După M a x i m o v (1935) diferențele cele mai mari se observă în primele faze ale ciclului de vegetație, cînd tulpina are un ritm de creștere destul de lent. Din această cauză cultura de floarea-soarelui poate fi ușor năpădită de buruieni.

Mai tîrziu, cînd plantele au format 2—3 perechi de frunze, creșterea tulpinii se accelerează, atingînd intensitatea maximă la începutul formării calathidiilor. În această fază tulpina înregistrează creșteri zilnice în înălțime de 3—5 cm. Intensitatea de creștere scade apoi treptat în timpul înfloritului, iar spre sfîrșitul acestei faze încetează. Procesul de formare a frunzelor se termină în faza formării inflorescențelor. În schimb, creșterea cea mai puternică a lor are loc mai tîrziu, în faza înfloritului și formării fructelor.

Cît privește acumularea substanței uscate în plantă, ea se desfășoară destul de lent în primele faze. Astfel, după M o r o z o v, pînă la începutul formării calathidiului, plantele reușesc să acumuleze circa 25% din substanța uscată totală. O dată cu înfloritul ritmul de acumulare se intensifică mult, încît la sfîrșitul acestei faze planta reușește să acumuleze circa 67% din substanța uscată. Creșterea medie zilnică a substanței uscate în această fază este de trei ori mai mare în comparație cu cea din fazele precedente. De la înflorit și pînă la formarea fructului, acumularea substanței uscate este încă mai puternică deși creșterea în înălțime a plantei scade mult din intensitate.

Pînă la apariţia inflorescenţelor creşterea substanţei uscate se realizează mai mult pe seama frunzelor, care în această fază ating cca. 65% din greutatea plantei. De la începutul formării calathidiului şi pînă la înflorit, substanţa uscată se acumulează mai mult în tulpină, unde către sfîrşitul perioadei găsim cca. 56% din substanţa uscată totală a plantei. O dată cu înflorirea, substanţa uscată se acumulează în cantitate mare în inflorescenţă.

Cercetările întreprinse asupra organogenezei florale (Neagu, 1961) au arătat că inflorescenţa se diferenţiază în fazele timpurii, cînd plantele au format abia 3—4 perechi de frunze, aşadar după 19—22 zile de la răsărire. Puţin mai tîrziu, după 27—32 zile, în faza de 6—7 perechi de frunze, se diferenţiază şi primordiile florale. Cînd plantele sînt în faza de 8—9 perechi de frunze, are loc diferenţierea florilor pe întreaga suprafaţă a calathidiului. Grăunciorii de polen se diferenţiază şi ajung la maturitate înainte de maturarea ovulelor; fenomenul de protandrie se manifestă mai mult sau mai puţin accentuat, în funcţie de factorii de mediu.

A fost stabilită o corelaţie strînsă între influenţa factorilor de mediu asupra plantelor în fazele de diferenţiere a inflorescenţelor şi nivelul recoltei de floarea-soarelui. Dacă în această fază factorii de climă sînt favorabili şi permit formarea unor calathidii mari, cu flori multe, se obţin totdeauna producţii mari.

Formarea fructului şi acumularea de substanţe de rezervă încep imediat după fecundarea florilor. Miezul atinge greutatea maximă în cursul primelor faze de formare a fructului şi anume în fazele I—IV din cele cinci faze de formare a fructului. Acumularea uleiului în seminţe începe o dată cu formarea miezului, dar atinge intensitatea maximă în fazele a II-a şi a III-a, oprindu-se în faza a IV-a de formare a fructului (Olteanu şi colaboratorii, 1960).

Cercetările întreprinse de Jdanova şi Ivanova, 1954, (Procofiev, 1958) asupra fermenţilor lipază şi aldulază din fructul de floarea-soarelui, demonstrează că aceşti fermenţi îşi încep activitatea după 8—10 zile de la înflorire. Ei îşi intensifică acţiunea treptat, atingînd punctul culminant după 20—25 zile de la înflorit, după care ea slăbeşte. Aceşti fermenţi au un rol important la transformarea glucidelor în grăsimi. După aceşti autori, compoziţia chimică a fructelor în perioada formării suferă transformările arătate în tabelul 3.

Tabelul 3

Compoziţia chimică a fructului de floarea-soarelui în timpul formării sale

Nr. de zile de la înflorit	Conţinutul în apă %	Glucide %	Grăsimi %	Substanţe proteice %
10	81,9	46,4	13,8	—
13	82,8	28,9	17,6	19,1
20	76,7	11,7	41,2	22,8
30	55,9	7,6	47,7	22,3
40	44,0	6,1	52,7	21,1
50	21,9	5,8	50,6	22,3

Sistematică. Origine. Soiuri

Floarea-soarelui face parte din familia *Compositae (Asteraceae)*, genul *Helianthus* L. Acest gen cuprinde un foarte mare număr de specii. Jukovski (1950) arată că cercetătorul sovietic Satîperov, autorul unei monografii despre acest gen, deosebeşte 264 de specii. Dintre acestea 196 sînt plante ierboase, în majoritatea lor perene; numai 25 specii sînt anuale. După cercetările lui Bentham şi Hooker genul *Helianthus* nu cuprinde mai mult de 50 de specii.

Cele mai importante specii sînt: *Helianthus tuberosus* L., plantă tuberculiferă, *Helianthus lenticularis* Dougl., *Helianthus agrophyllus* Torney et Gray, *Helianthus debilis* Nutt şi *Helianthus annuus* L.

HELIANTHUS LENTICULARIS Dougl. (sin. *H. annuus* var. *lenticularis*) (Dougl. Cock, *Helianthus ruderalis* Wenzl, *H. annuus* ssp. *silvestris* Wenzl). Este o plantă anuală cu tulpina de 1,3—3 m înălţime, ramificată puternic. Fiecare plantă formează pînă la 200 inflorescenţe. Fructele sînt mici, turtite, colorate diferit şi la maturitate se scutură uşor. Este mult răspîndită în America de Nord şi cultivată cu 2 000—3 000 de ani în urmă de populaţiile băştinaşe, fiind folosită în hrană, utilizare care se mai întîlneşte sporadic şi astăzi.

HELIANTHUS ANNUUS L. (*H. indicus* L., *H. tubaeformis* Nutt., *Helianthus platycephalis* Cass, *H. macrocarpus* D. C., *H. ovatus* Lehm., *H. collosus* Kuntze.) floarea-soarelui (helios=soare, anthos=floare).
Specia se împarte — după Venţlavovici — în următoarele subdiviziuni, ţinîndu-se seama de caracterele morfologice, biologice şi scopul pentru care se cultivă.

A. *HELIANTHUS ANNUUS CULTUS* Wenzl. Aici sînt cuprinse toate formele cultivate. Se cunosc două subspecii:
I. *H. a. cultus sativus Wenzl:* floarea-soarelui cultivată pentru seminţe. Subspecia cuprinde patru ecotipuri ce au luat naştere sub influenţa condiţiilor din diferite zone geografice. Acestea sînt:
1. *Ecotipul rusesc de nord* (*Proles boriali-ruthenici* Wenzl), răspîndit în zonele nordice şi secetoase ale Uniunii Sovietice. Plantele au talia mică, inflorescenţa mare şi sînt potrivite pentru producţia de ulei.
2. *Ecotipul rusesc de centru* (*Proles medio-ruthenici* Wenzl) răspîndit în zonele de centru ale Uniunii Sovietice. Talia plantelor este mai mare ca la tipul precedent. Acest ecotip, după mărimea fructelor, se împarte în două subecotipuri — *suproles microcarpus* în care sînt cuprinse soiurile cu fruct mic, plin cu miez, cultivate pentru ulei şi — *subproles macrocarpus,* cu fructe mari.
3. *Ecotipul rusesc de sud* (*Proles austro-ruthenici* Wenzl) cuprinde soiuri cu tulpina înaltă, potrivite pentru însilozat. Este ecotipul cel mai omogen.
4. *Ecotipul armenesc* (*Proles armeniaci* Wenzl). Se cultivă în Armenia şi cuprinde soiuri asemănătoare ecotipului central rusesc, dar nu posedă strat carbonogen.

II. *H. a. cultus ornamentalis* Wenzl. Este o formă cultivată ca plantă decorativă, răspîndită mai mult în vestul Europei (Franța, Anglia, Germania).

B. *Helianthus annuus ruderalis* Wenzl. cuprinde forme spontane de floarea-soarelui. Este originară din California și Texas. Aceste forme de floarea-soarelui sînt rezistente la secetă, la atacul bolilor și dăunătorilor. Datorită acestor însușiri, sînt folosite ca genitori.

În continuare, cercetătorul sovietic Vențlavovici, clasifică ecotipurile cultivate pentru boabe în varietăți, folosindu-se în acest scop de anumite particularități morfologice și anatomice ale fructului precum: culoarea pericarpului, dacă fructul este dungat sau unicolor, prezența sau absența muchiilor la fruct, prezența sau absența stratului carbonogen etc.

Principalele varietăți după acest autor sînt:

I. În ecotipul rusesc de nord *Proles boreali-ruthenici:*
albus Wenzl., fructe albe-cenușii, nedungate;
argenteus Wenzl. fructe albe-argintii;
niger Wenzl., fructe negre fără strat fitomelan.

II. În ecotipul de centru *Proles medio-ruthenici:*

Schema de clasificare a florii-soarelui după Vențlavovici

	Specia	Subspecia	Ecotip	Subecotip	Varietăți principale
Helianthus annuus L. (conspecie Wenzl.)	A. *H. a. cultus* Wenzl. (cultivată)	I. *H. a. cultus sativus* Wenzl. (cultivată pentru boabe)	1) *boriali-ruthenici* (rusesc de nord)		*albus* *argenteus* *niger*
			2) *medio-ruthenici* (rusesc de centru)	*macrocarpus* *microcarpus*	*albidus* *striato-brunnescens* *striato-plumbeus,* *nigritus*
			3) *austro-ruthenici* (rusesc de sud)		
			4) *armeniaci* (armenesc)		
		II. *H. a. cultus ornamentalis* Wenzl. (decorativă)			
	B. *H. a. ruderelis* Wenzl. (spontană)				

albidus W e n z l., fructe albe sau cenuşii, argintii, nedungate, fără strat fitomelan;

striato-brunnescens W e n z l., fructe cenuşii cu dungi întunecate, cu şi fără strat fitomelan.

striato-plumbeus W e n z l., fructe cenuşii-închis cu dungi şi muchii de culoare plumburie, cu carbonogen;

nigritus W e n z l., fructe negre cu şi fără strat fitomelan.

Origine

Patria de origine a florii-soarelui este partea sudică a Americii de Nord (regiunile secetoase din sud-estul Statelor Unite, părţile nordice ale Mexicului). Unele specii de floarea-soarelui sînt întîlnite şi astăzi în flora spontană, mai ales prin păşunile de pe terenurile erodate. În aceste regiuni floarea-soarelui a fost folosită în hrana populaţiilor băştinaşe din timpuri foarte vechi. Specia de origine, după J u k o v s c h i (1950), este *Helianthus lenticularis* D o u g l., întîlnită în flora spontană. Luată în cultură şi supusă unui proces îndelungat de ameliorare a dat naştere speciei cultivate de astăzi.

Soiuri

Datorită plasticităţii sale ecologice şi adaptabilităţii la variaţii mari de climă, floarea-soarelui posedă în prezent un mare număr de soiuri ce se deosebesc între ele fie prin destinaţia produselor, fie prin calităţile recoltei. Numeroasele soiuri sînt grupate în categorii după mai multe criterii ca: mod de folosinţă, durata perioadei de vegetaţie, rezistenţa faţă de lupoaie etc.

D u p ă m o d u l d e f o l o s i n ţ ă soiurile de floarea-soarelui se împart în trei categorii şi anume:

Soiuri cu bobul mare caracterizate printr-un fruct lung de peste 15 mm, cu pericarpul gros, cu seminţa (miezul) mai mică, umplînd 3/4 din cavitatea fructului. Cojile reprezintă 46—56% din greutatea fructului. Fructele au culoarea albă sau sînt dungate. La majoritatea formelor lipseşte stratul fitomelan. Miezul este relativ sărac în substanţe grase, bogat în substanţe proteice şi hidraţi de carbon. Plantele au portul înalt de 3—4 m, tulpini groase, frunze mari, purtînd de regulă în vîrf un singur calathidiu bine dezvoltat. Inflorescenţele au diametrul foarte mare.
Aceste soiuri sînt pe cale de dispariţie.

Soiuri cu bobul mic (pentru ulei), ce se caracterizează prin fructe mici, sub 14 mm lungime, mai mult sau mai puţin ovale, de culoare albă, cenuşie, neagră sau dungate. Miezul umple complet spaţiul de sub înveliş. Cojile reprezintă numai 20—25% din greutatea fructului. Conţinutul în ulei este mare. Plantele sînt de talie mică, 1,5—2 m, au tulpina mai subţire şi un singur calathidiu.
Soiurile pentru ulei au cea mai mare importanţă economică. Pentru acest motiv ele sînt şi cele mai răspîndite atît în agricultura mondială, cît şi la noi în ţară.

Soiuri cu bobul intermediar ocupă o poziţie intermediară între primele două grupe. Sînt puţin răspîndite în cultură (fig. 4).

Din datele cuprinse în acest tabel rezultă că, cea mai mare concentrație în ulei se obține atunci cînd umiditatea este în jur de 75% din capacitatea solului pentru apă. Umiditatea prea scăzută sau prea ridicată atrage după sine reducerea conținutului în ulei și ca atare scăderea producției.

Substanțele nutritive din sol influențează la rîndul lor în mare măsură conținutul semințelor în ulei. Prin numeroase experiențe s-a stabilit că azotul, dacă trece de o anumită limită, determină o micșorare a procentului de ulei, în timp ce fosforul și potasiul chiar în cantități sporite îl ridică. Redăm după I a k u ș k i n (1953), modul cum este influențat conținutul în grăsimi de diferite elemente nutritive introduse în sol (tabelul 6).

Tabelul 6

Influența diferitelor elemente nutritive asupra procentului de grăsimi

Elemente nutritive	Azot	Fosfor	Potasiu	Azot+fosfor+potasiu
Scăderea sau creșterea procentului de substanțe grase din semințe	−0,8	+1,7	+1,2	+0,6

Rezultă din aceste date că fosforul sporește cel mai mult procentul de ulei, spor ce se ridică la 1,7%, urmează apoi potasiul cu 1,2%. Îngrășămintele azotate, în schimb, fac să scadă conținutul în substanțe grase cu 0,8%. Îngrășarea cu toate cele trei substanțe nutritive determină o creștere a procentului de ulei, care este însă mai mică decît cea realizată cu ajutorul fosforului sau potasiului. O influență însemnată asupra procentului de grăsimi exercită și timpul de însămînțare, fenomen ce se manifestă mai puternic în regiunile mai secetoase. S-a observat că în culturile însămînțate timpuriu, miezul semințelor conține 55,0% grăsimi, pe cînd la cele semănate tîrziu, numai 39,8%, deci o scădere de 15,2%. Prin urmare în zonele secetoase întîrzierea însămînțării duce la micșorarea simțitoare a procentului de ulei (S e m i h n e n k o și colaboratori, 1960).

Procentul de ulei din fructe scade și în urma vătămării frunzelor provocată de insecte sau boli.

Conținutul în ulei este, de asemenea, influențat și de spațiul de nutriție a plantelor. S-a observat că în culturile însămînțate mai rar conținutul în ulei este mai mic cu 1,5—2% decît în culturile cu densitate optimă. Faptul ar fi o consecință a îmbogățirii solului cu azot ca rezultat al intensificării proceselor de nitrificare din culturile cu densitate mică, care atrage după sine și micșorarea procentului de ulei din sămînță.

În compoziția uleiului de floarea-soarelui intră diferiți acizi grași ca: acidul oleic (28,0—40,5%), acidul linoleic (46,3—65,0%), acidul linolenic (41,7%), acidul arahic (5,8—9,0%) etc. Indicele iod este de 119,0—144,0, ceea ce face ca uleiul de floarea-soarelui să fie considerat în categoria uleiurilor semisicative, putîndu-se astfel folosi și în industria lacurilor, a vopselelor etc.

După extragerea uleiului rămîn turtele care sînt bogate în substanţe nutritive aşa cum se arată mai jos (în procente):

Apă	4—10
Substanţe proteice	23—35
Substanţe grase	8—13
Extractive neazotate	25—26
Celuloză	14—16
Substanţe minerale	4— 5

Datorită conţinutului ridicat de substanţe proteice, hidraţi de carbon şi grăsimi, turtele au o valoare nutritivă ridicată şi constituie un nutreţ concentrat valoros, potrivit pentru alimentaţia celor mai multe specii de animale, mai ales pentru vacile de lapte şi porcine.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Floarea-soarelui se caracterizează prin cerinţe mari faţă de căldură, lumină, fertilitatea solului şi printr-o rezistenţă pronunţată faţă de secetă.

Clima

Pentru a ajunge la maturitate, floarea-soarelui are nevoie de cca. 2 500—2 900° căldură. Seminţele germinează la temperatura minimă de 4—5°, iar temperatura optimă este de 25°. La temperaturi scăzute însă, germinaţia se desfăşoară destul de încet. După S m i r n o v (1956) durata de germinare, în funcţie de temperatură, variază astfel:

— la temperatura de 3—7° în 22—30 zile;
— la temperatura de 12—14° în 10—13 zile;
— peste temperatura de 16° în 7 zile.

Plantele tinere, pînă la formarea celei de a 5-a frunză, suportă uşor temperaturi scăzute pînă la —6° şi chiar —8°. Totuşi temperaturile prea scăzute vatămă vîrful de creştere al tulpinilor, mai ales în faze mai tîrzii cînd au apărut primordiile florale. Temperaturile scăzute din această fază, vătămînd florile în formare, atrag după sine ramificarea tulpinilor şi deformarea inflorescenţelor. Acest fenomen s-a manifestat puternic în anul 1952, ca urmare a îngheţului din 21—23 mai. Plantele ce erau mai dezvoltate la acea dată au suferit deformaţii ale inflorescenţelor, care au atras după sine scăderea considerabilă a producţiei. Aşadar îngheţurile tîrzii de primăvară, deşi nu distrug culturile, pot pricinui pagube însemnate.
Floarea-soarelui este adaptată la variaţii mari de temperatură, putîndu-se dezvolta atît la temperaturi înalte (25—30°), cît şi la temperaturi joase (13—17°). Această particularitate a permis plantei să se răspîndească pe zone geografice întinse. La temperaturi de 18—22°, ea vegetează normal. Cerinţele florii-soarelui faţă de temperatură se modifică de la o fază de vegetaţie la alta. Astfel germinarea seminţelor se desfăşoară satisfăcător la 4—5°C; de la răsărire la apariţia inflorescenţelor, temperatura potrivită este de 11—16°.

În timpul înfloritului este nevoie de 16—20°, iar după această fază de 20—22°. Ca atare planta are nevoie la începutul vegetației de căldură moderată, mai multă fiind necesară în timpul înfloririi și fructificării.

Totuși, excesul de căldură, arșițele mari din timpul înfloritului au efecte negative asupra polenizării și fructificării și deci și asupra producției. Astfel, se explică de ce în regiunile în care arșițele puternice coincid cu perioada de înflorire, floarea-soarelui dă producții mici. Împrejurări de acest fel se ivesc de multe ori în țara noastră, mai ales în partea de sud-est a țării, în Bărăgan și Dobrogea.

Floarea-soarelui este o plantă care necesită mari cantități de apă. Coeficientul de transpirație este destul de mare, variind între 470—570. Plantele se dezvoltă bine cînd solul conține umiditate între 60—90% din capacitatea sa pentru apă. Cu privire la regimul pluviometric este de reținut că floarea-soarelui reușește în zone unde cad anual între 350—550 mm precipitații, dacă ploile sînt potrivit repartizate pe faze de vegetație.

Consumul de apă pe faze de vegetație decurge astfel: de la răsărire pînă la formarea inflorescențelor, planta consumă foarte puțină apă și anume abia 20—25% din cantitatea totală; de la formarea inflorescențelor pînă la înflorit 60%, de la înflorit pînă la maturitate 17%. Cu tot consumul mare de apă, floarea-soarelui este o plantă rezistentă la secetă. Această însușire se datorește mai ales sistemului radicular profund și foarte puternic dezvoltat, cu ajutorul căruia planta își asigură apa necesară din straturile adînci ale solului. În lupta cu seceta plantele mai sînt ajutate și de perișorii deși și aspri de pe suprafața frunzelor, care micșorează într-o oarecare măsură transpirația, ca și de unele particularități funcționale ale frunzelor. Este posibil ca și măduva tulpinii și a calathidiului să joace un anumit rol, prin apa pe care o înmagazinează și care constituie o rezervă ce poate fi utilizată la nevoie.

Deși floarea-soarelui este rezistentă la secetă, totuși lipsa accentuată a umidității în anumite faze critice atrage după sine formarea de plante subțiri, cu frunze și inflorescențe mici, cu fructe puține, mărunte și adeseori seci.

Efectele negative ale secetei se manifestă diferit după faza de vegetație în care se găsește planta. Astfel, cercetările lui S ă n d o i u și colaboratori (1961) efectuate în vase de vegetație au stabilit că, cea mai mică producție de ulei (27,7% din producția martorului) s-a obținut atunci cînd seceta s-a manifestat în faze timpurii — 3 perechi de frunze, adică în momentul formării primordiilor florale. Efecte mai slabe sînt înregistrate cînd seceta acționează în faza înfloritului (40,8% din producția martorului). Seceta ce se ivește în faza formării calathidiilor reduce recolta cu cca. 38%. Calitatea semințelor este afectată în cea mai mare măsură atunci cînd seceta apare în faza de formare a fructelor.

Aceleași cercetări au scos în evidență că floarea-soarelui are capacitatea de a valorifica mai bine apa cînd se găsește în cantități ceva mai reduse în sol. De exemplu, o cantitate de apă cu 4% peste coeficientul de ofilire poate spori recolta cu 50%.

Pentru a evita efectele negative ale secetei și a obține recolte mari, este necesar să se aplice acele lucrări care duc la acumularea și păstrarea umidității în sol din precipitațiile căzute în timpul toamnei, iernii și primăverii, deoarece acestea constituie pentru floarea-soarelui sursa principală de umiditate în a doua jumătate a perioadei sale de vegetație.

Umiditatea moderată însoţită de căldură potrivită determină nu numai recolte bogate, dar şi un conţinut mai mare în ulei. Ploile îndelungate şi timpul răcoros influenţează negativ creşterea şi dezvoltarea plantelor. Aceste condiţii favorizează atacul bolilor criptogamice, împiedică zborul insectelor şi deci procesul de polenizare. De aceea, floarea-soarelui nu dă rezultate bune în regiunile prea umede şi răcoroase, cum ar fi cele din zonele premontane de la noi din ţară.

Lumina solară, prin intensitatea şi durata ei zilnică, are o influenţă puternică asupra florii-soarelui. Planta are nevoie de lumină intensă mai ales în primele faze de dezvoltare, pînă la apariţia inflorescenţelor. De aceea, umbrirea culturilor de către buruieni reprezintă un factor care frînează în mare măsură creşterea şi dezvoltarea plantelor, mai ales formarea unor inflorescenţe bine dezvoltate. Fiind o plantă de zi scurtă, în regiunile sudice se dezvoltă foarte intens, formează tulpini mici cu calathidii mari şi dă producţii bogate. În astfel de condiţii, seminţele au şi un conţinut sporit în ulei. În regiunile nordice, cu regim de zi lungă, plantele formează o masă vegetativă bogată, însă fructifică mai slab. De aceea, în aceste zone, floarea-soarelui este cultivată mai mult pentru furaj decît pentru sămînţă.

Solul

Floarea-soarelui este pretenţioasă faţă de sol. Un sol bun pentru cultura florii-soarelui trebuie să fie profund, pentru a favoriza pătrunderea rădăcinilor. Cele mai potrivite soluri sînt cele din seria cernoziomurilor cu textură mijlocie şi mai ales cernoziomurile în diferite stadii de levigare. Aceste soluri sînt bogate în substanţe nutritive şi asigură o bună activitate a microorganismelor. Floarea-soarelui se dezvoltă bine şi în solurile brune şi brune-roşcate de pădure. De asemenea, se obţin rezultate foarte bune în terenurile aluviale, cu o bună permeabilitate, fertile şi cu apa freatică la adîncime potrivită.

Mai puţin favorabile pentru floarea-soarelui sînt solurile brune-deschis de stepă, datorită faptului că reţin mai greu umiditatea şi ca atare intensifică efectul dăunător al secetelor.

Solurile, cu straturi de nisip sau pietriş prea în faţă, stînjenesc dezvoltarea rădăcinii, ceea ce se răsfrînge nefavorabil asupra producţiei. De asemenea, nu sînt potrivite solurile grele, reci, precum şi cele acide. Nici în solurile nisipoase sau mlăştinoase, ori în cele calcaroase, floarea-soarelui nu întîlneşte condiţii favorabile pentru dezvoltare.

Zonele ecologice

Pe baza analizei elementelor pedoclimatice în raport cu cerinţele plantei s-au putut stabili pentru floarea-soarelui următoarele zone ecologice:

I — Foarte favorabile (F.F.).
II — Favorabilă (F.).
III — Puţin favorabilă (P.F.).
IV — Foarte puţin favorabilă (F.P.F.).
V — Zona de complex (F. III+P.F.).
VI — Improprie.

Zona foarte favorabilă. În această zonă sînt cuprinse regiunile cu precipitaţii de peste 300 mm în perioada de vegetaţie şi cu repartizarea lor foarte bună pe faze de vegetaţie. Astfel, în luna mai cad peste 60 mm precipitaţii, în iunie peste 70 mm, iar în luna iulie peste 50 mm. Suma gradelor de temperatură este în jur de 2 600°, iar temperatura medie a lunii iulie de 22°.
Solurile în această zonă sînt cele mai potrivite pentru dezvoltarea florii-soarelui. Aici întîlnim cernoziomuri, soluri brune-roşcate de pădure, soluri brune şi cenuşii de pădure, soluri aluviale etc. În cadrul zonei foarte favorabile în funcţie de condiţiile pedoclimatice întîlnite de floarea-soarelui au fost diferenţiate subzonele: foarte favorabilă I şi foarte favorabilă II.

Subzona F.F. I ocupă suprafeţe restrînse numai în partea de vest a ţării — Cîmpia Banatului, a Mureşului, luncile Timişului, a Begăi, pînă aproape de Caransebeş, apoi mici insule aproape de Dunăre la Orşova, lîngă Moldova Nouă şi Moldova Veche.
Subzona F.F. II cuprinde regiuni din vestul, sudul şi estul ţării. Solurile sînt mai puţin fertile, iar precipitaţiile şi temperaturile mai puţin favorabile ca în prima subzonă.

În vestul ţării subzona se întinde de la sud de Crişul Alb pînă la Careii-Mari. Porţiuni mici se mai întîlnesc spre vest de Sînicolaul-Mare pînă la Mureş şi spre sud între Bega şi dealurile Banatului.
În partea sudică a ţării subzona F.F. II este întîlnită în sud-vestul cîmpiei Munteniei, cuprinzînd terasele Dunării, ale Oltului, cîmpia Burnasului şi parte din cîmpia Vlăsiei.

În partea de nord-est a ţării se întinde în lunca Siretului de la Roman la Paşcani, apoi spre Tg. Frumos, însoţeşte Jijia, mergînd pe la vestul Botoşanilor, urcă spre Dorohoi şi ajunge pînă la Pomîrla.
Zona favorabilă. În comparaţie cu zona precedentă, zona favorabilă cuprinde suprafeţe mai întinse. Astfel, ea se întinde de la Turnu Severin pînă la Suceava, cuprinde centrul Dobrogei, centrul Transilvaniei, porţiuni din Banat şi partea estică a cîmpiei Tisei.

Aici sînt întîlnite cele mai variate condiţii de climă şi sol. Temperaturile active acumulate în cursul perioadei de vegetaţie însumează 1 800—2 000°. De asemenea, în această zonă se găseşte toată gama de soluri de la cernoziomuri pînă la podzoluri.

În funcţie de gradul de asigurare a plantelor cu factorii de mediu, această zonă este împărţită în trei subzone: favorabil I, favorabil II şi favorabil III.
Subzona F. I este întîlnită în vestul ţării pe o fîşie cu întreruperi, începînd de la Bîrjova pînă la Timiş. Altă porţiune se găseşte între Mureş şi Bega, iar o a treia porţiune îngustată de la Crişul Negru pînă la Halmei. În partea de sud a ţării ea cuprinde parte din terasele Dunării şi lunca Jiului, apoi terasele Oltului, cîmpia Bărăganului pînă la Ialomiţa. În partea de nord-est a Moldovei cuprinde o zonă largă între Iaşi şi Hîrlău. În partea centrală a ţării subzona F. I cuprinde solurile cernoziomice din podişul Transilvaniei şi cursul mijlociu al Someşului, se prelungeşte pe valea Mureşului pînă la Deva precum şi pe cursul inferior al celor două Tîrnave.

Subzona F. II se întinde în vestul ţării sub forma unei fîşii înguste de la rîul Caraş spre nord pînă la Baia-Mare.

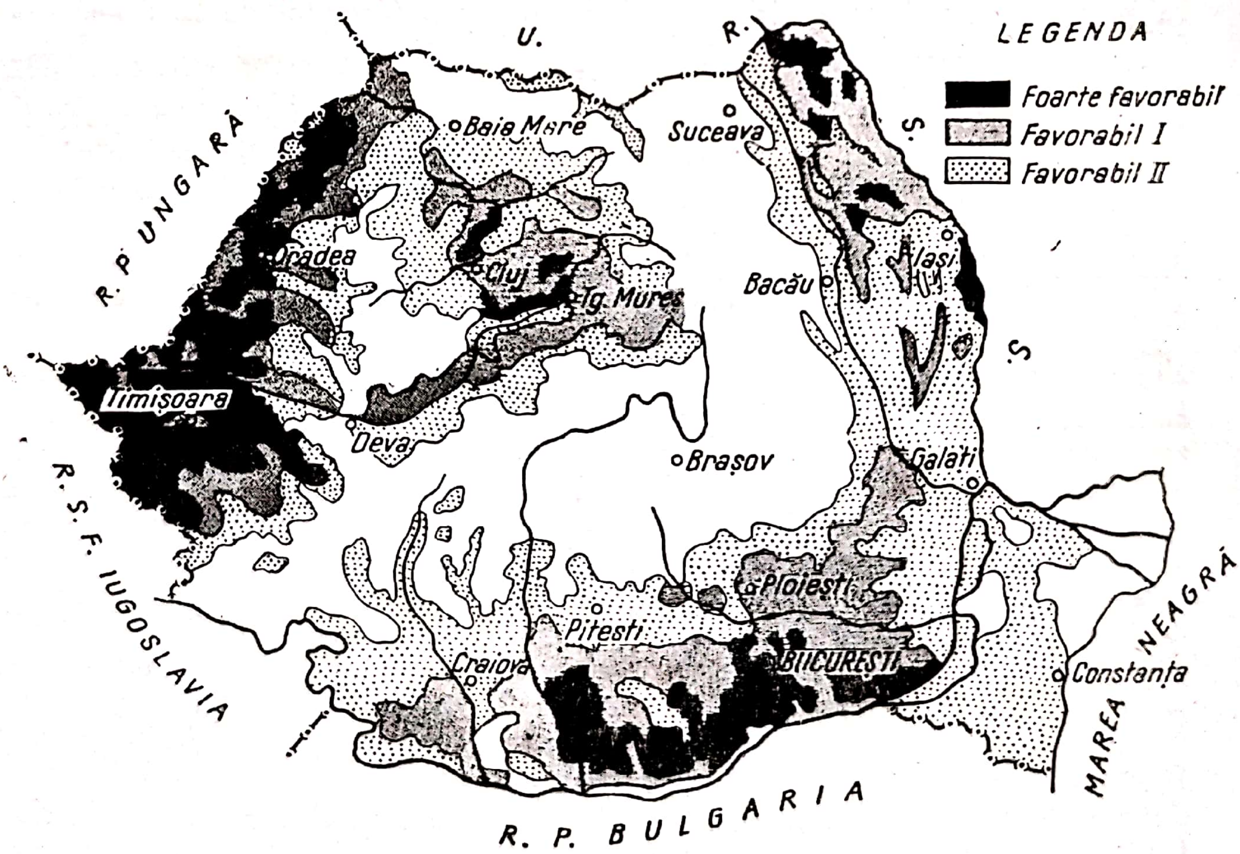
În sud această subzonă este întîlnită sub forma unei fîșii înguste de la Poiana-Mare pînă la rîul Rîmnic, de unde coboară apoi spre Călărași pe la Pogoane și Slobozia, prelungindu-se mai departe spre Dobrogea în podișul Cobadin și Topraisar. În partea de nord-est a țării (Moldova), subzona cuprinde o fîșie îngustă pe lunca Siretului între Bacău și Roman și o altă porțiune în partea de nord-est a regiunii Iași.

În centrul Transilvaniei subzona F. II cuprinde nord-estul regiunii Cluj și podișul Tîrnavelor.

Subzona F. III se întinde pe suprafețe mari în sudul țării, o zonă foarte întinsă în Moldova, Dobrogea precum și în Transilvania. În sudul țării se întinde în zona dealurilor pe o fîșie îngustă de la Turnu-Severin pînă la Tecuci, de unde urcă spre nord în Moldova. De asemenea suprafețe întinse se întîlnesc în partea estică a Bărăganului și în Dobrogea, începînd de la granița cu R.P. Bulgaria pînă la Tulcea.

În Moldova subzona F. III cuprinde întregul teritoriu de la Prut pînă în zona deluroasă de la vest de Siret — cîmpia Brăilei, podișul Covurluiului și o bună parte din podișul Bîrladului. De la Roman spre Suceava subzona se îngustează la limita teraselor și luncii Siretului, cu extinderi într-o parte și alta în podișul Sucevei. În Transilvania subzona III ocupă regiunea podzolurilor din nordul Clujului, Dejului și Bazinul Almașului.

Fig. 5 — Harta zonelor ecologice ale florii-soarelui



Tehnologia culturii

Rotaţia

Alegerea terenului în funcţie de planta premergătoare constituie un mijloc important de sporire a recoltei de floarea-soarelui. Experienţele şi observaţiile din producţie au arătat că rezultate bune se obţin atunci cînd floarea-soarelui urmează după cereale de toamnă sau de primăvară. De asemenea s-au dovedit a fi şi mai bune premergătoare leguminoasele de boabe ca mazărea, lintea, năutul etc. Facem menţiunea că în regiunile umede, unde fasolea este atacată frecvent de *Sclerotina*, este recomandabil să se evite cultura florii-soarelui după această plantă, deoarece boala atacă ambele culturi.

Floarea-soarelui se poate cultiva cu succes şi după alte plante ca: bumbac, in pentru sămînţă, cartofi, porumb, sfecla pentru sămînţă şi altele.

La alegerea plantei premergătoare trebuie să se ţină seama, între altele, de rezerva de apă ce rămîne în sol. Se cunoaşte că floarea-soarelui se dezvoltă mai cu seamă pe baza apei ce se găseşte în straturile adînci ale solului (60—120 cm). De aceea, plantele care consumă umiditatea din adîncime cum ar fi sfecla, iarba de Sudan, lucerna etc. nu sînt premergătoare potrivite pentru floarea-soarelui.

Floarea-soarelui este una din culturile ce nu poate suporta monocultura sau revenirea pe acelaşi loc la intervale prea scurte. Faptul se datorează pe de o parte înmulţirii a numeroşi dăunători şi boli ca: lupoaia *(Orobanche cumana)*, putregaiul alb *(Sclerotinia)*, mana florii-soarelui *(Plasmopara halstedii)* etc., iar pe de altă parte pentru că floarea soarelui epuizează solul în substanţe hrănitoare şi apă în măsură mult mai mare decît alte plante de cultură. De exemplu, la fosta Staţiune experimentală Moara-Domnească, pe un teren cultivat mulţi ani la rînd cu floarea-soarelui, plantele au fost atacate de mană în proporţie de 40%, ceea ce a atras după sine o mare scădere a recoltei. Deşi în prezent se cultivă soiuri aproape imune la lupoaie, totuşi această buruiană parazită poate deveni dăunătoare întrucît după o serie de generaţii, chiar aceste soiuri devin sensibile faţă de periculosul parazit. Este posibil că se înmulţesc rase noi de lupoaie cu virulenţă sporită.

Ţinînd seama de cele arătate, floarea-soarelui nu trebuie să revină pe acelaşi loc decît după 6—7 ani.

Floarea-soarelui fiind o cultură prăşitoare, care necesită aplicarea unei fitotehnici superioare, poate servi ca premergătoare pentru numeroase culturi, dar mai ales pentru cerealele de primăvară. În regiunile sudice unde plantele se maturizează mai devreme, după floarea-soarelui pot urma chiar cerealele de toamnă.

Ca premergătoare pentru cerealele de primăvară sau de toamnă, floarea-soarelui însă are dezavantajul că îmburuienează cultura formînd cantităţi mari de samulastră, consecinţă a scuturării în timpul recoltării. Acest neajuns îl putem înlătura în mare măsură prin arături adînci de toamnă, la 28—30 cm.

Plantulele născute din semințele îngropate la această adîncime nu au puterea de a răsări. Un alt mijloc este stimularea germinării printr-o arătură superficială, urmînd ca după răsărire să se procedeze la îngroparea plantelor sub brazdă.

Îngrășămintele

Floarea-soarelui este una dintre culturile care manifestă cerințe mari față de îngrășăminte și de sistemul de îngrășare.

În primul rînd floarea-soarelui consumă mari cantități de substanțe hrănitoare. În medie pentru fiecare 100 kg boabe planta extrage din sol 6 kg azot, 2,6 kg anhidridă fosforică și 18,6 kg oxid de potasiu. În comparație cu cerealele la aceeași producție floarea-soarelui exportă din sol de 1,5 ori mai mult azot, de 2 ori mai mult fosfor și de 9 ori mai mult potasiu.

O altă caracteristică a florii-soarelui este capacitatea mare de absorbție a sistemului radicular față de substanțele minerale greu solubile. Ca atare, această cultură nu este atît de exigentă față de natura îngrășămintelor folosite, încît se pot întrebuința cu suficient randament și îngrășămintele cu solubilitate scăzută.

În al treilea rînd floarea-soarelui se caracterizează printr-o absorbție lentă a substanțelor hrănitoare, intensitatea maximă avînd loc în fazele de formare a inflorescențelor și de înflorit, însușire care atrage după sine necesitatea încorporării îngrășămintelor la nivele diferite în sol și mai mult în orizonturile adînci, în zona activă a rădăcinilor.

O altă particularitate a acestei culturi constă în faptul că boabele reprezintă abia a 6—7-a parte din greutatea părților aeriene, ceea ce înseamnă că planta nu valorifică suficient de bine îngrășămintele. Pentru a atenua efectul negativ al acestui decalaj, este nevoie ca îngrășămintele să fie folosite în doze și raporturi cît mai judicioase, în funcție de cantitatea de substanțe nutritive existente în sol și de regimul precipitațiilor. De mare însemnătate este să se folosească astfel de raporturi între elemente încît să nu fie stimulată creșterea părților vegetative în dauna fructificării.

Pentru aplicarea rațională a îngrășămintelor este necesar să se cunoască ritmul absorbției elementelor nutritive.

După D. D a v i d e s c u, ritmul de absorbție a substanțelor nutritive de către floarea-soarelui în diferite perioade de vegetație decurge în felul arătat în tabelul 7.

După cum se observă azotul este absorbit în tot cursul perioadei de vegetație. Cea mai mare cantitate se consumă însă o dată cu începutul formării inflorescențelor pînă la sfîrșitul înfloritului, fază în care are loc și creșterea cea mai intensă. Insuficiența azotului atrage după sine tulburări grave în creșterea plantelor. În cazul cînd azotul se află în cantități prea mari, floarea-soarelui își dezvoltă prea puternic părțile

Tabelul 7

Ritmul absorbției substanțelor nutritive la floarea-soarelui

Faza de creștere	N	P_2O_5	K_2O
Formarea calathidiilor	37	60	56
Sfîrșitul înfloritului	92	54	88
Formarea fructelor	100	71	90

vegetative în dauna fructificării, se prelungeşte perioada de vegetaţie şi plantele devin sensibile la bolile criptogamice.

Fosforul este absorbit în toată perioada de vegetaţie, dar mult mai intens în fazele de formare a calathidiilor şi a fructelor. De exemplu, în perioada de formare a seminţelor, plantele absorb cca. 75% din cantitatea totală de fosfor. Fosforul este elementul care grăbeşte maturarea seminţelor, în timp ce insuficienţa lui frînează creşterea normală a fructelor şi determină scăderea conţinutului în ulei.

Potasiul este absorbit de plantă, la fel ca şi fosforul în tot timpul perioadei de vegetaţie. Mai intens este absorbit însă o dată cu apariţia inflorescenţelor şi pînă la maturitatea în galben. Carenţa de potasiu se manifestă prin apariţia de pete cafenii pe marginea fructelor.

Desigur că pentru o bună creştere şi dezvoltare, floarea-soarelui are nevoie de unele microelemente cum sînt fierul, borul, magneziul, manganul etc. Menţionăm că borul aplicat în doze potrivite măreşte rezistenţa plantelor la atacul bolilor criptogamice, stimulează fructificarea şi sporeşte conţinutul seminţelor în ulei.

Un bun îngrăşămînt pentru floarea-soarelui este gunoiul de grajd. Folosit însă în cantităţi prea mari provoacă creşterea luxuriantă a părţilor vegetative în detrimentul producţiei de fructe, întîrzie maturitatea şi scade conţinutul seminţelor în ulei. Pentru a preîntîmpina acest neajuns este recomandabil ca gunoiul de grajd să fie aplicat în cantităţi moderate de 15—20 t/ha şi împreună cu îngrăşămintele fosfatice; în asemenea condiţii se obţin sporuri de 200—300 kg/ha.

În tabelul 8 redăm în parte rezultatele obţinute de staţiunile noastre experimentale.

Tabelul 8

Influenţa gunoiului de grajd asupra producţiei de floarea-soarelui

Varianta	Tg. Frumos 1939/40			Studina 1954/55			Mărculeşti 1954/55		
	Prod. kg/ha	Spor		Prod. kg/ha	Spor		Prod. kg/ha	Spor	
		kg/ha	%		kg/ha	%		kg/ha	%
Neîngrăşat (Mt)	2 225	—	100,0	1 709	—	100,0	1 273	—	100,0
Îngrăşat gunoi grajd:									
— 20 t/ha	2 506	281	112,6	2 023	314	118,0	1 815	542	142,0
— 40 t/ha	2 571	346	115,9	2 106	397	123,0	1 949	676	153,0
— 60 t/ha	2 692	452	121,7	—	—	—	—	—	—

Din datele prezentate rezultă că cea mai economică doză de gunoi de grajd este de 20 t/ha de la care se obţine cel mai mare spor de producţie la tona de îngrăşămînt.

Gunoiul de grajd se poate aplica atît direct florii-soarelui, cît şi plantei premergătoare. În cele mai multe cazuri, mai ales în zonele secetoase, folosirea acestui îngrăşămînt la planta premergătoare este mai avantajoasă, întrucît sporul realizat este aproape la fel de mare ca şi în cazul aplicării lui directe. Avantajul constă în posibilitatea valorificării mai economice a gunoiului de grajd.

Rezultatele cele mai bune se obţin atunci cînd gunoiul de grajd este îngropat din toamnă sub arătura de bază.

Ca îngrăşăminte organice se mai pot folosi mustul de grajd, compostul, gunoiul de păsări, îngrăşămintele verzi ş.a. Toate dau sporuri apreciabile de recoltă în orice regiune favorabilă culturii florii-soarelui.

Experienţele executate la noi în ţară în diferite zone dovedesc că şi îngrăşămintele chimice aduc sporuri însemnate de producţie, sporuri ce pot ajunge la 243—518 kg/ha, aşa cum se observă în tabelul 9.

Tabelul 9

Influenţa îngrăşămintelor chimice asupra producţiei la floarea-soarelui (1954-1955) (Vrînceanu şi Voinea)

Staţiunea experimentală		Doza de îngrăşămînt, kg subst. activă la ha			Producţia		
		N	P_2O_5	K_2O	kg/ha	Spor kg/ha	%
Moara-Domnească	Mt.	—	—	—	2 664	—	110
	Îngrăşat	31	33	43	2 929	257	110
Mărculeşti	Mt.	—	—	—	1 275	—	100
	Îngrăşat	25	36	80	1 791	518	141
Dobrogea	Mt.	—	—	—	1 345	—	100
	Îngrăşat	31	33	43	1 588	243	118

Eficacitatea îngrăşămintelor minerale este puternic influenţată de numeroşi factori cum ar fi tipul de sol, raporturile între diferitele elemente nutritive, epoca şi metoda de aplicare etc. De exemplu, la Staţiunea experimentală agricolă Dobrogea (Nicolae şi Davidescu, 1959) pe sol brun-deschis de stepă, într-o experienţă cu îngrăşăminte minerale, cele mai bune rezultate s-au obţinut de pe urma îngrăşămintelor fosfatice. Producţii mai slabe au dat îngrăşămintele azotate, în timp ce îngrăşămintele potasice n-au avut nici un efect. Astfel, cu 40 kg/ha P_2O_5 s-a obţinut un spor de 430 kg (18,5%), cu 60 kg/ha azot sporul a fost de numai 126 kg (5,4%), în timp ce îngrăşămintele potasice nu au dat nici un spor, iar în unele cazuri producţia a scăzut chiar sub martor.

La fosta Staţiune experimentală Tg. Frumos pe cernoziom levigat fosforul, sub formă de superfosfat în doze de 200 kg/ha, a dat un spor de 242 kg/ha, în timp ce sulfatul de amoniu, în cantităţi de 250 kg/ha, a produs numai cu 109 kg/ha mai mult decît martorul. Atunci cînd cele două feluri de îngrăşăminte au fost aplicate împreună, în dozele amintite, producţia a crescut cu 542 kg/ha (24,8%).

Într-o altă experienţă executată la aceeaşi staţiune experimentală s-a constatat că, pe acest tip de sol, potasiul are un efect pozitiv asupra recoltei de floarea-soarelui. Sporurile realizate au variat între 157—170 kg/ha (7,96—8,62%), în funcţie de dozele şi metodele folosite.

Aşadar, dozele şi raporturile dintre diferite îngrăşăminte trebuie să varieze în funcţie de tipul de sol şi cantitatea de precipitaţii din regiunea respectivă.

În zonele secetoase, pe cernoziomuri, eficacitatea cea mai mare o au îngrășămintele fosfatice care se dau în doze de 45—60 kg/ha substanță activă. În astfel de soluri, azotul și mai ales potasiul au eficacitate mult mai mică. În zonele de silvostepă cele mai bune rezultate se obțin prin aplicarea concomitentă a azotului, fosforului și chiar a potasiului. Dozele de azot potrivite sînt de 45—50 kg/ha, cele de fosfor 45 kg/ha și de potasiu 30—45 kg/ha substanță activă. În zonele umede eficacitatea cea mai mare o au îngrășămintele azotate și cele potasice și în măsură mai mică cele fosfatice. Dozele de azot potrivite sînt de 50—60 kg/ha, cele de potasiu de 45—50 kg/ha, iar cele de fosfor 30—45 kg/ha substanță activă.

În afară de superfosfat, ca îngrășămînt fosfatic poate fi folosit și termofosfatul. În experiențele executate de P î n t e a și colab., 1962, pe un cernoziom levigat de la Miroslava (Iași, acest îngrășămînt a avut aproximativ același efect asupra producției de boabe ca și superfosfatul. Fiind un îngrășămînt care se obține în condiții mai ieftine, termofosfatul poate fi extins în sistemul de fertilizare a solului pentru floarea-soarelui.

Eficacitatea îngrășămintelor este și mai mare cînd se aplică îngrășămintele organice împreună cu cele minerale, cînd se încorporează atît cu arătura de toamnă cît și cu cea de primăvară, și dacă plantele au totodată spațiul de nutriție necesar. Experiențele efectuate de Fl. O l t e a n u și colab., 1960, au arătat că folosind pe sol brun-roșcat de pădure, la îngrășarea de bază, 20 t/ha gunoi de grajd împreună cu 15 kg/ha P_2O_5 și 20 kg/ha K_2O, iar primăvara la pregătirea solului adăugînd cîte 20 kg/ha N și P_2O_5 se obține un spor de producție de 50%, la o densitate a culturii de 55 000 plante la ha. Aceleași îngrășăminte și mod de aplicare au dat un spor de recoltă de numai 22% cînd densitatea plantelor a fost de 44 500 la ha.

Rezultate pozitive obține și S e m i h n e n k o (1960) pe un cernoziom levigat, cu gunoiul de grajd dat împreună cu îngrășămintele minerale, sporul de producție fiind de 320 kg/ha, în timp ce îngrășămintele minerale în doze mari, dar neînsoțite de îngrășăminte organice, au dat sporuri cuprinse între 140—310 kg/ha.

Eficacitatea îngrășămintelor chimice, mai ales a celor fosfatice, poate fi sporită prin aplicarea lor pe rînd o dată cu semănatul. La doze mici de 10—15 kg/ha sporurile obținute sînt între 100—180 kg/ha (V r î n c e a n u și V o i n e a, 1963). Prin acest mod de îngrășare plantele dispun de hrană ușor accesibilă imediat după răsărire, intensificîndu-și astfel creșterea.

În solurile podzolice îngrășămintele minerale devin mult mai eficace dacă sînt aplicate împreună cu amendamentele calcaroase, așa cum rezultă din experiențele efectuate la Oarja în anul 1960. Aici, azotatul de amoniu în doze de 300 kg/ha a dat un spor de 36%. Dacă însă o dată cu îngrășămîntul azotat a fost aplicat superfosfatul în aceeași doză, sporul a crescut la 96%. În cazul cînd pe lîngă aceste îngrășăminte s-a mai adăugat și 4 t/ha var, sporul a ajuns la 340%, iar nivelul producției a fost de 1 945 kg/ha. De aici rezultă necesitatea amendamentelor pe soluri podzolice și posibilitatea obținerii unor recolte mari de floarea-soarelui pe astfel de soluri.

Prin urmare, un sistem rațional de îngrășare la floarea-soarelui constă din aplicarea îngrășămintelor organice și chimice în diferite etape: la arătura de

bază, o dată cu lucrările de primăvară ale solului şi concomitent cu însămînţatul. Cantitatea şi raporturile între diferitele elemente depind de condiţiile concrete: tipul de sol, cantităţile de substanţe nutritive din sol, regimul precipitaţiilor, nivelul fitotehnicii etc.

Lucrările solului

Lucrarea de bază la pregătirea solului este arătura adîncă, executată vara sau toamna. Adîncimea şi timpul cînd se execută arătura trebuie diferenţiate în funcţie de numeroşi factori ca: tipul de sol, natura plantei premergătoare, caracteristicile buruienilor perene, gradul de înclinare a pantei etc. În majoritatea cazurilor arătura adîncă la 22—25 cm dă rezultatele cele mai bune. Numai în solurile superficiale, brancioguri, podzoluri subţiri, arătura trebuie executată la adîncimea la care permite grosimea stratului arabil. Cu ajutorul arăturilor profunde se pot distruge o mare parte din buruienile perene, mai ales cele cu rădăcini adînci. Pentru buruienile perene stolonifere, adîncimea arăturii trebuie potrivită la nivelul stolonilor, cu scopul de a fi scoşi la suprafaţă pentru a fi distruşi de agenţii externi sau îndepărtaţi prin lucrări ulterioare.

Pe terenurile în pantă arătura trebuie executată paralel cu curbele de nivel, cu scopul de a limita cît mai mult posibil procesul de erodare a solului şi a favoriza acumularea apei din precipitaţii. Este de la sine înţeles că arătura pe curbele de nivel nu este singura măsură ce contribuie la stăvilirea eroziunii. Arătura de bază trebuie executată vara sau toamna. În condiţiile pedoclimatice din ţara noastră arătura executată primăvara atrage după sine scăderea recoltei. Astfel, la fosta Staţiune experimentală agricolă Moara-Domnească, arătura de toamnă a dat un spor de recoltă de 264 kg/ha faţă de cea executată primăvara (14,5% — Olteanu, 1956). Cu cît zona este mai secetoasă cu atît arătura de toamnă are un efect mai bun, putîndu-se obţine sporuri de peste 500 kg/ha. Timpul cînd se execută arătura de bază depinde de momentul cînd planta premergătoare părăseşte terenul. După culturi care părăsesc devreme terenul: cereale, leguminoase pentru boabe, rapiţă, cartofi timpurii etc., arătura trebuie făcută din vară, imediat după recoltarea premergătoarelor. Arătura se mărunţeşte cu grapa şi se menţine în ogor negru pînă în toamnă. Efectul arăturii de vară este cu atît mai mare cu cît lucrarea se execută mai devreme.

Cînd floarea-soarelui urmează după culturi ce părăsesc tîrziu terenul: cartofi tîrzii, porumb etc., sîntem nevoiţi să arăm toamna. În zonele de stepă şi silvostepă, unde iernile sînt sărace în zăpadă, arătura trebuie uşor mărunţită cu grapa. Numai în zonele mai umede cu ierni bogate în precipitaţii, arătura rămîne negrăpată peste iarnă.

Lucrările de primăvară urmăresc ca în sol să se păstreze cît mai multă umiditate, să fie distruse cît mai deplin buruienile, să se creeze un bun pat germinativ. În acest scop, primăvara cît mai devreme, îndată ce solul s-a zvîntat, trebuie executat grăpatul terenului cu grapa cu colţi reglabili. Înainte de semănat, solul se afînează din nou cu cultivatorul în agregat cu grapa cu colţi. Dacă solul este bolovănos, în locul cultivatorului trebuie preferată

grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colţi. Adîncimea de afînare trebuie să coincidă cu adîncimea de îngropare a seminţelor, 6—8 cm. Dacă această lucrare se execută cu prea mult timp înainte de semănat, terenul se îmburuienează prea devreme, uneori chiar înainte ca plantele să răsară, ceea ce îngreuiază lucrările de îngrijire a culturii.

Sămînţa şi semănatul

Calitatea seminţelor are un rol însemnat în obţinerea de producţii îmbelşugate. În primul rînd trebuie să folosim seminţe din soiul raionat pentru zona respectivă. Sămînţa trebuie aleasă din lan sau din loturile semincere şi păstrată cu grijă în magazii uscate şi ferită de geruri prea mari.

Seminţele trebuie să fie mari, pline şi sănătoase. Se mai cere ca sămînţa să aibă puritatea de cel puţin 95%, capacitatea de germinare de minimum 95% şi MMB de cel puţin 80—100 g. Cu cît seminţele sînt mai mari şi mai grele cu atît dau naştere la plante mai viguroase şi mai productive. După datele Institutului unional de cercetări pentru cultura plantelor uleioase (U.R.S.S.), plantele provenite din seminţe cu MMB=90 g au produs cu 180 kg/ha mai mult decît cele cu MMB de numai 50 g. Cercetările au mai stabilit că boabele situate spre marginea calathidiului formează plante cu productivitate mărită, depăşind producţia plantelor provenite din seminţele din centrul inflorescenţei cu 150—250 kg/ha.

O altă condiţie ce trebuie să o îndeplinească sămînţa de bună calitate este uniformitatea, care se realizează prin operaţia de calibrare. S-a constatat experimental că materialul necalibrat atrage după sine neuniformitatea lanului, fapt ce îngreuiază lucrările de recoltare şi depreciază simţitor calitatea producţiei. De asemenea, seminţele necalibrate îngreuiază însămînţatul cu semănătorile cu discuri dimensionate. La calibrare, cele mai bune seminţe s-au dovedit a fi cele care au lungimea de 5,5—6,5 mm şi lăţimea de 3,5—4,5 mm. Seminţele calibrate aduc sporuri de recoltă de 10—15% (Semihnenko şi colab., 1960).

Înainte de însămînţare materialul de semănat se tratează contra bolilor şi dăunătorilor cu substanţe fungicide şi insecticide şi cu diferite substanţe stimulatoare. Pentru combaterea Sclerotiniei se foloseşte Granodin, Granozan sau alt preparat fungicid în doze de 150—200 g la 100 kg sămînţă. Pentru combaterea unor dăunători din sol, ce atacă seminţele sau plantele tinere, seminţele sînt tratate cu Heclotox 3% sau Duplitox 3+5% în cantitate de 1 kg la 100 kg sămînţă. Foarte bun este şi Aldrinul în doză de 0,5—0,6 kg la 100 kg sămînţă.

Producţia la floarea-soarelui poate fi mărită şi prin tratarea seminţelor cu diferite substanţe care stimulează germinaţia şi creşterea plantelor. Experienţele întreprinse de Pîntea şi colab., (1961) arată că tratarea seminţelor cu sulfat de cupru ($Cu\ SO_4$) şi cu sulfat de zinc ($Zn\ SO_4$) în concentraţie de 0,02%, măresc producţia de boabe cu 337 kg/ha (16,7%) şi respectiv 170 kg/ha (8,4%). După unele experienţe rezultă că şi permanganatul de potasiu în soluţie de 12 g în 120 litri apă la 100 kg sămînţă, în care seminţele sînt ţinute timp de 14 ore, determină un spor apreciabil de recoltă.

Timpul de semănat. Însămînţarea florii-soarelui are loc primăvara imediat după ce s-a terminat semănatul cerealelor timpurii de primăvară. Timpul optim este în funcţie de condiţiile pedoclimatice şi de mersul vremii din primăvara respectivă. În regiunile secetoase sau în cazul desprimăvărărilor bruşte, semănatul florii-soarelui trebuie făcut cît mai timpuriu, deoarece în astfel de condiţii prin întîrzierea semănatului se obţin culturi neuniforme şi cu multe goluri în lan. În regiunile mai umede şi mai reci sau în primăverile ploioase, semănatul poate fi făcut mai tîrziu, cînd solul s-a încălzit suficient (7—8°). În astfel de condiţii, semănatul prea timpuriu atrage după sine un răsărit eşalonat, dezvoltarea slabă a plantelor, îmburuienarea puternică, fapt care îngreuiază lucrările de întreţinere şi duce la scăderea recoltelor.

Experienţele executate la diferite staţiuni experimentale de la noi din ţară (Fl. Olteanu şi colab., 1960), au scos în evidenţă superioritatea epocii mijlocii de însămînţare, după cum rezultă din tabelul 10.

Tabelul 10

Influenţa timpului de semănat asupra producţiei la floarea-soarelui

Staţiunea experimentală	Timpul de semănat şi producţia					
	10—20 III	20—30 III	1—10 IV	10—20 IV	20—30 IV	1—10 V
Mărculeşti, regiunea Bucureşti	—	1 960	2 113	2 059	1 935	1 800
Moara-Domnească, regiunea Bucureşti	1 526	1 787	1 803	1 827	1 727	1 668
Lovrin, regiunea Banat	2 075	2 247	2 487	2 637	—	2 367
Tg. Frumos, regiunea Iaşi	—	2 058	1 898	2 029	2 068	1 861

Întîrzierea semănatului atrage după sine scăderi mari de recoltă şi reducerea procentului de ulei din sămînţă.

În regiunile din sudul şi vestul ţării, în anii normali, timpul optim de semănat corespunde cu sfîrşitul lunii martie şi prima decadă a lunii aprilie; în regiunile nordice cu decada a doua şi a treia a lunii aprilie. Însămînţatul trebuie să înceapă îndată ce solul a atins temperatura de 7—8°C, conţine umiditate suficientă şi vremea merge spre încălzire.

Cantitatea de sămînţă la ha variază după metoda de însămînţare, calitatea seminţei şi condiţiile pedoclimatice. La noi în ţară cantitatea de sămînţă variază între 15—18 kg/ha cînd se seamănă cu semănători obişnuite de cereale. În regiunile secetoase se foloseşte mai puţină sămînţă decît în regiunile umede. Cantitatea de sămînţă este mult mai mică cînd se folosesc semănători speciale care seamănă în cuiburi sau bob cu bob şi anume 10—12 kg/ha. O cantitate prea mare de sămînţă la ha este neindicată, deoarece îngreuiază lucrarea de rărit.

Adîncimea de semănat variază cu textura şi gradul de umiditate a solului. În regiunile secetoase şi în terenurile mai uşoare sămînţa de floarea-soarelui se

îngroapă la 7—8 cm şi uneori chiar pînă la 10 cm. În regiunile umede şi în solurile mai grele, adîncimea de îngropare este mai mică, anume 5—6 cm. În solurile cu textură mijlocie şi cu umiditate potrivită adîncimea de îngropare este de 6—7 cm.

Semănatul se execută cu semănătorile pentru porumb sau cu semănătorile obişnuite de cereale, la care se îndepărtează brăzdarele de prisos. Bune rezultate se obţin cînd floarea-soarelui este însămînţată cu semănătoarea de porumb, care poate semăna în cuiburi la distanţe reglabile sau bob cu bob.

Spaţiul de nutriţie. Densitatea semănatului trebuie să fie astfel potrivită încît plantele să se poată dezvolta normal fără ca să rămînă spaţii nefolosite. Numeroasele experienţe au scos în evidenţă însuşirea florii-soarelui de a reacţiona mai puţin la forma spaţiului de nutriţie decît la densitatea plantelor în lan. Această particularitate biologică este ilustrată prin rezultatele unei experienţe executată la fosta staţiune experimentală Moara-Domnească (1960—1961), pe care le prezentăm în tabelul 11. După cum rezultă din aceste date producţia nu este modificată aproape cu nimic de forma spaţiului de nutriţie, fie că s-au folosit distanţe între rînduri de 60, 80 sau 100 cm, fie că s-au folosit 1—2 şi chiar 3 plante la cuib. Mai reiese că la apropierea plantelor pe rînd sub o anumită limită, în cazul unei densităţi prea mari, producţia se micşorează. Din tabel se observă că la densitatea de 50 000 plante/ha varianta cu 100×20 cm cu 1 plantă la cuib a produs cu 200 kg/ha mai puţin decît varianta cu distanţa de 100×50 cm cu 2—3 plante la cuib.

Tabelul 11

Influenţa spaţiului de nutriţie asupra producţiei la floarea-soarelui

Dimensiunile suprafeţelor de nutriţie, în cm	Numărul de plante la cuib	Densitatea la ha	Producţii seminţe kg/ha
80×40	1	31 250	3 000
100×30	1	33 333	3 025
60×50	1	33 333	3 040
80×60	2	41 666	3 025
80×30	1	41 666	3 110
80×80	3	46 875	3 110
80×40	1—2	46 875	3 035
100×20	1	50 000	3 960
100×30	1—2	50 000	3 061
100×40	2	50 000	3 035
100×50	2—3	50 000	3 160

De aici rezultă necesitatea ca acolo unde condiţiile pedoclimatice impun folosirea unor densităţi mari la ha să se oprească la rărit 1—2 plante la cuib realizîndu-se pe rînd distanţe de cel puţin 30 cm.

Numeroase date experimentale au scos în evidenţă că mărimea spaţiului de nutriţie trebuie să varieze în funcţie de condiţiile climatice. Experienţele executate în acest sens au arătat că spaţiul de nutriţie depinde de umiditatea zonei. Astfel:

— în zona umedă spaţiul de nutriţie cel mai potrivit este de 1 800—2 100 cm^2, iar densitatea de 44—55 mii plante la ha;

— în zona de silvostepă spaţiul de nutriţie este de 2 400—2 800 cm^2 iar densitatea de 35—45 mii plante la ha;

— în zona de stepă spaţiul de nutriţie recomandabil este de 3 000—4 000 cm^2, iar densitatea de 25—35 mii plante la ha.

În experienţele executate la I.C.C.P.T. Fundulea situate pe un cernoziom levigat, într-o zonă cu precipitaţii puţine cea mai bună densitate a fost de 30 000—40 000 plante la ha cu distanţe de 80/30, 80/40, 100/30 şi 100/35 cm (Ş a r p e, 1962). În cazul densităţii de 25 000 plante/ha producţia a fost mai mică cu 165 kg/ha faţă de varianta cu 40 800 plante/ha, în timp ce densitatea de 50 000 plante/ha a micşorat producţia cu 176 kg/ha.

Pentru zonele din vestul Transilvaniei şi în Banat, unde cad mai multe precipitaţii, Ş i p o ş (1962) găseşte în experienţele de la Staţiunea experimentală Lovrin, executate pe cernoziom ciocolatiu, că cea mai potrivită densitate este de 35 000—40 000 plante/ha. Condiţiile favorabile de climă din această parte a ţării nu au influenţat prea mult producţia în cazul densităţilor diferite folosite şi nici a distanţelor între rînduri. În experienţele făcute timp de 3 ani (1959—1961) atît densităţile mici (35 000 plante/ha) cît şi cele mari (45 000 şi chiar 50 000 plante/ha) au produs aproape aceeaşi cantitate de recoltă. Nici între distanţele de 70, 85 şi 100 cm între rînduri nu au apărut diferenţe de producţii demne de luat în considerare. De aici deducem că în zonele foarte favorabile pot fi alese acele densităţi şi distanţe între rînduri, în cadrul limitelor menţionate, care sînt considerate cele mai economice în ceea ce priveşte executarea lucrărilor de îngrijire. În asemenea situaţii sînt preferate distanţele mai mari între rînduri pentru a se uşura executarea lucrărilor de îngrijire cu mijloace mecanizate.

Pe un cernoziom slab levigat de la Staţiunea experimentală Miroslava, de lîngă Iaşi, Ch. P o p e s c u şi colaboratorii (1962), obţin cele mai bune rezultate la densităţi de 40 000—47 000 plante/ha. Distanţele cele mai potrivite sînt de 70/40, 70/30, 85/25 şi 100/25 cm. Densităţile între 28 571—35 714 plante/ha au produs mai puţin decît martorul (40 000 plante/ha) cu 77—335 kg/ha.

În cadrul fostei staţiuni experimentale Moara-Domnească situată pe sol brun-roşcat de pădure cea mai bună densitate găsită a fost de 40 000—45 000 plante/ha.

Distanţele prea mici pe rînd, cînd densitatea este prea mare atrag după sine mari scăderi de recoltă. De pildă, la o densitate de 50 000 plante/ha, în cazul distanţelor de 100/20 cm, recolta devine mai mică cu 200 kg/ha boabe, decît atunci cînd la aceeaşi densitate plantele se găsesc la distanţe de 100/50 cm, cu 2—3 plante la cuib.

Densitatea prea mare determină căderea şi ruperea plantelor.

După unele experienţe de la I.C.C.P.T. Fundulea densităţi mai mari de 50 000 plante/ha au determinat căderea la peste 7—10% din plante, fenomen ce îngreuiază recoltarea mecanizată şi micşorează totodată producţia.

Importanţa densităţii reiese şi din rezultatele obţinute în condiţii de producţie la G.A.S. Popicani, pe un sol aluvial şi anume: la 24 000 plante/ha s-au obţinut 850 kg/ha, la 38 000 plante/ha 1 520 kg/ha, iar la 45 000 plante/ha 2 380 kg/ha.

Pe terenurile în pantă floarea-soarelui trebuie semănată pe curbele de nivel. Acest mod de semănat duce la îmbunătăţirea condiţiilor de umiditate din sol,

ceea ce atrage o mai bună dezvoltare a plantelor. La fosta stațiune experimentală Tg. Frumos, semănatul florii-soarelui pe curba de nivel a adus un spor de recoltă de 429 kg/ha față de semănatul din deal în vale.

Lucrările de îngrijire

Floarea-soarelui fiind o plantă prășitoare, trebuie menținută tot timpul curată de buruieni și cu solul afînat. Îngrijirea rațională a lanurilor este o condiție hotărîtoare pentru obținerea unor producții mari. Principalele lucrări se referă la distrugerea buruienilor, rărirea la timp a culturii și stimularea polenizării.

În condiții normale plantele răsar după 10—15 zile de la semănat. În acest interval de timp solul poate forma crustă datorită ploilor; *crusta trebuie sfărîmată*. În acest scop ne folosim după caz de grapa stelată, sapa rotativă sau grapa cu colți reglabili.

Îndată după răsărirea plantelor, dacă semănătura are densitate normală, se recomandă executarea unei *grăpări* cu scopul de a afîna solul și a distruge o parte din buruienile abia răsărite. Cînd plantele se găsesc la prima pereche de frunze, se trece la executarea primei prașile, care se poate face manual sau cu prășitori mecanice. Concomitent sau imediat după prima prașilă se procedează la *răritul* culturii. Răritul este o lucrare de mare însemnătate, pentru ca plantele să poată dispune de spațiul de nutriție cel mai potrivit. Răritul trebuie executat cît mai devreme cu putință și anume cel mai tîrziu cînd plantele au format două perechi de frunze. Dacă lucrarea se întîrzie, plantele cresc înghesuite, rămîn firave și cu slabă capacitate de producție. La rărit, trebuie reținute cele mai viguroase plante, întrucît acestea în general posedă o pronunțată vigoare hibridă și deci sînt dotate cu capacitate de rodire mărită. Unii autori constată că prin reținerea celor mai viguroase plante, se obține un spor de recoltă de cca. 600 kg/ha semințe, în comparație cu loturile în care au fost lăsate plante slab dezvoltate (S e m i h n e n k o, 1961). Se recomandă ca în cazul cînd în lan se ivește timpuriu și sporadic mana florii-soarelui *(Plasmopara halstedii)*, răritul să se facă mai tîrziu, cînd plantele au format 3—4 perechi de frunze, pentru a putea elimina din cultură pe cele bolnave.

Răritul florii-soarelui se face manual, cu sapa sau mecanizat, prin buchetare. Răritul prin buchetare este posibil numai dacă se seamănă mai des pe rînd, așa fel încît să fie cel puțin 11—12 plante la metru.

Lucrarea de îngrijire cea mai importantă este *prășitul* care se execută la adîncime de 6—12 cm.

În majoritatea zonelor în care se cultivă floarea-soarelui cele mai bune rezultate se obțin cînd prima prașilă se face la 10—12 cm adîncime, a doua la 8—10 cm și a treia la 6—8 cm. Este foarte important, de asemenea, ca prașilele să fie executate la timp. Aplicarea cu întîrziere a lucrării face să scadă producția adeseori cu 35—75%, în comparație cu lanurile prășite la timp. În condiții normale de climă, sol și fitotehnică, rezultatele cele mai bune se obțin cînd se aplică trei prașile. În astfel de condiții prașila a patra sau a cincea este neeconomică. În schimb în cazul solurilor grele sau prea îmburuie-

nate praşila a patra şi uneori chiar a cincea pot fi necesare.
Lesenkov (1963) arată că buruienile din culturile de floarea-soarelui pot fi combătute şi pe cale chimică, cu preparatul cunoscut sub denumirea de Erbon. Doza pe care o recomandă este 11—12 kg/ha, care se poate aplica în sol înainte de semănat sau înainte de răritul plantelor. Cu ajutorul acestui erbicid, buruienile sînt distruse în proporţie de 63—99%. De asemenea, bune rezultate au fost obţinute cu erbicidul Eptam în doză de 3—8 kg/ha. În experienţele executate de Mollet şi Rousselon (1964) cele mai bune rezultate au fost obţinute cu erbicidele: Prometrin, Linurom, Pyramin, Clorophenocarbon, amestec de Linurom şi Monolinurom, OMU (N-ciclooctil N dimetil uree)+B.I.P.C. (1 butinol ester N clorocarbonilic). Pe măsură ce vor fi create erbicide mai selective şi mai ieftine pentru floarea-soarelui, lucrările de îngrijire vor deveni tot mai uşoare şi mai economice.

În cadrul lucrărilor de întreţinere, o atenţie deosebită trebuie acordată unor măsuri care ajută polenizarea plantelor. O astfel de măsură este folosirea coloniilor de albine. Experienţele şi observaţiile făcute arată că albinele polenizează peste 77% din flori, insectele fiind atrase de coloritul petalelor şi de nectarul abundent al florilor. Coloniile de albine trebuie transportate în apropierea lanurilor, fiind necesare cîte 1—2 de fiecare ha. Sporurile de recoltă obţinute pe această cale se cifrează la 100—543 kg/ha (Cîrnu 1961).

Recoltarea şi producţia

Recoltarea. Mărimea producţiei precum şi calitatea furajelor depind în mare măsură de momentul recoltării şi de metoda folosită. Recoltarea florii-soarelui trebuie să înceapă atunci cînd la majoritatea plantelor florile ligulate şi bracteele sînt uscate, partea dorsală a receptacului este îngălbenită, fructele capătă mărimea, forma, culoarea lor normală şi devin consistente, iar măduva din receptacul începe să se usuce.
În momentul îngălbenirii calathidiilor seminţele conţin cel mai mare procent de ulei. Cînd plantele sînt prea coapte şi inflorescenţele încep să se usuce, procentul de ulei scade uneori cu 1,5—5,2%. În plus, întîrzierea recoltării cauzează pierderi mari prin scuturare, ceea ce duce la apariţia de samulastră, cu neajunsurile cunoscute pentru culturile următoare. Cu cît se întîrzie mai mult recoltarea cu atît pierderile de recoltă sînt mai mari. Astfel, la o întîrziere de 5 zile după coacere, pierderile ajung la 4,2%; iar dacă se întîrzie cu 15 zile, ele se ridică la 12,3%. Astfel fiind, recoltarea trebuie să înceapă în momentul cînd capitulele devin galbene pe faţa dorsală, urmînd să fie terminată în cel mai scurt timp.

Morozov (1953), studiind conţinutul în apă al fructelor în diferite faze ale maturităţii ajunge la concluzia că recoltarea manuală poate începe cînd fructele conţin 18—20% umiditate, deoarece din acest moment sistează acumularea de ulei. Recoltarea directă cu combina are loc ceva mai tîrziu, cînd fructele conţin între 10—14% umiditate.
Recoltarea manuală se execută în mai multe moduri.

— Calathidiile sînt retezate cu secera de sub locul de inserţie pe tulpină, apoi se taie şi tulpinile la o înălţime de 20—30 cm. În cioturile rezultate se

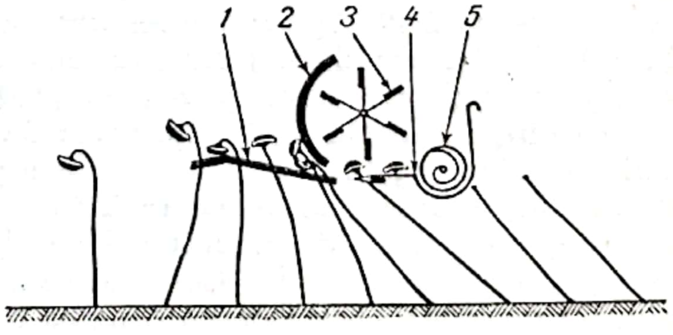
înfig capitulele pentru a se usca, ca apoi să fie adunate şi treierate. Uneori, tulpinile sînt tăiate la o înălţime mai mare — 60—70 cm de la pămînt. În cioturile rămase se înfig mai multe calathidii (8—12 buc.), lăsîndu-se mici intervale între ele pentru a circula uşor aerul. Deasupra se pune una mai mare cu faţa în jos, pentru a le adăposti de ploaie pe celelalte. Acest mod de recoltare este greoi şi cere multe braţe de muncă.

— Se retează calathidiile şi se pun în grămezi, de preferat sub adăposturi, pentru a se usca. După uscare ele sînt treierate. Nu este recomandabilă metoda tăierii plantelor de la bază şi uscarea lor în glugi, deoarece se înregistrează cele mai mari pierderi.

— Treieratul se poate face manual sau mecanic. Treieratul manual are loc pe prelate, rogojini sau pe lese cu ajutorul beţelor. Treieratul mecanic se execută cu batoza de porumb, cu batoza obişnuită de cereale sau cu batoza specială de treierat floarea-soarelui. Treieratul cu batoza de cereale trebuie făcut cu atenţie pentru a se evita spargerea fructelor. În acest scop se înlocuiesc şinele de fier cu şipci de lemn şi se micşorează turaţia tobei la 400 ture pe minut. Floarea-soarelui se treieră însă mai bine cu batozele pentru floarea-soarelui.

— Cea mai bună metodă este recoltarea şi treieratul concomitent, cu combina. Se pot folosi pentru recoltarea florii-soarelui combinele de cereale C-1. La Uzinele de maşini agricole „Semănătoarea" a fost construit dispozitivul de recoltat floarea-soarelui, DFS-1, care, montat la combină, execută în condiţii foarte bune tăiatul şi treieratul. Principiul de funcţionare a acestui dispozitiv constă în tăierea şi treieratul numai al inflorescenţelor, tulpinile rămînînd întregi în picioare. Prin această metodă se asigură continuitatea lucrului, se evită înfundarea şi se măreşte simţitor randamentul combinei. Construcţia dispozitivului este astfel făcută încît permite tăierea plantelor uniform de sub inserţia capitulelor, indiferent de înălţimea lor. Pălăriile tăiate sînt antrenate spre aparatul de treierat de către rabator, melc transportor, jgheab de alimentare pentru treieratul staţionar. Pentru ca batoza combinei să funcţioneze în cele mai bune condiţii, se reglează viteza de turaţie a tobei, distanţa între tobă şi contrabătător şi intensificarea curentului de aer de la ventilator. Viteza de rotaţie se reduce la 280—300 ture pe minut. Contrabătătorul trebuie retras pînă la refuz, realizîndu-se cea mai mare distanţă dintre bătător şi contrabătător. Şinele de oţel ale bătătorului se înlocuiesc cu şipci de lemn sau pînză cauciucată; grosimea şipcilor nu trebuie să fie mai mare de 10 mm. După treieratul cu combina este necesar să se strîngă pălăriile rămase eventual netăiate. Recoltatul cu combina trebuie terminat în cel mult 6—7 zile; peste acest interval de timp pierderile prin scuturare se măresc considerabil. Recoltarea cu combina este

Fig. 6 — Dispozitivul DFS-1 adaptat la combina C-1 pentru recoltarea florii-soarelui
1 — ridicător de tulpini; 2 — scut; 3 — rabator; 4 — aparat de tăiere; 5 — melc transportor



metoda cea mai economică, deoarece lucrarea se execută într-un termen scurt, cu puţine braţe de muncă şi cu foarte mici pierderi de boabe.

În Uniunea Sovietică se extinde metoda recoltării florii-soarelui în două faze. După Polupanov şi Rusețki (1959), această metodă constă din tăierea calathidiilor la maturitatea tehnică şi înfigerea lor în tulpinile de floarea-soarelui la o înălţime nu prea mare de la sol, pentru a se usca cît mai bine. După uscare se trece cu combina în lan care culege din mers calathidiile şi le treieră. Pentru a evita pierderile la treierat combinele sînt prevăzute cu un dispozitiv special, care previne scuturarea fructelor. Metoda are avantajul că se obţine o recoltă de calitate mai bună, cu puritatea mai mare şi umiditate mai mică. În regiunile cu precipitaţii frecvente această metodă nu este recomandabilă, deoarece au loc pierderi prea mari.

După treierat, fructele se usucă pînă ajung la umiditatea de 11—12% şi se curăţă de impurităţi pentru a fi mai uşor păstrate. La soiurile cu procent mare de ulei procesele fermentative fiind mai active şi deci pericolul de alterare mai mare, procentul de umiditate pentru păstrare nu trebuie să depăşească 7.

La predare, sămînţa de floarea-soarelui trebuie să îndeplinească următoarele condiţii: să nu aibă gust rînced, MH minimă 40 kg, corpuri străine maximum 4%, umiditate maximă 12%.

Recolta se păstrează în magazii bine aerisite şi uscate. Aici ea trebuie ventilată din timp în timp pentru a se aerisi şi a se menţine în stare uscată. Pentru buna conservare a recoltei în magazii, Reazanţeva (1961) propune gazarea cu Dicloretan în doze de 300 g la m^3 boabe. Cu ajutorul acestui preparat se evită autoîncingerea, se distrug microorganismele care produc alterarea, este redusă respiraţia, fără să fie afectată calitatea recoltei (facultatea germinativă, conţinutul în ulei, indicele de aciditate etc.). Uleiul şi turtele după acest tratament nu suferă nici o influenţă negativă, putînd fi folosite în alimentaţie şi furajare.

Cercetările recente au arătat că recoltele de floarea-soarelui se pot păstra în silozuri în condiţii bune cu ajutorul bioxidului de carbon, chiar dacă umiditatea conţinută atinge 17—18% (Masson, 1963).

Din întreaga masă aeriană, la maturitate, calathidiile reprezintă 40—50%, iar boabele reprezintă 40—50% din greutatea calathidiilor.

Producţia de boabe variază cel mai des între 800—3 000 kg/ha, iar cea de tulpini între 3 000—7 000 kg/ha. Iată cîteva exemple de producţii mari obţinute în 1960: Cooperativa agricolă de producţie Chişcăreni-Hîrlău — 1 950 kg/ha; Cooperativa agricolă de producţie Ursoaia-Vaslui — 2 000 kg/ha; G.A.S. Secuieni-Bacău — 1 816 kg/ha; Cooperativa agricolă de producţie Buznea-Paşcani 2 490 kg/ha; Cooperativa agricolă de producţie Holm-Iaşi — 2 586 kg/ha. La centrele de încercarea soiurilor — Gura-Soda (regiunea Hunedoara) s-au obţinut în medie pe doi ani 3 632 kg/ha, Buzău (regiunea Ploieşti) 3 550 kg/ha, iar la G.A.S. Grabăţ-Banat 3 000 kg/ha. În 1963 cooperativele agricole de producţie din regiunea Bucureşti, pe o suprafaţă de peste 78 000 ha şi cele din regiunea Ploieşti, pe 19 720 ha, au realizat cîte 1 400 kg/ha, iar cooperativele agricole de producţie din regiunile Dobrogea şi Galaţi o producţie medie de 1 350 kg/ha. Gospodăriile agricole de stat au reuşit să obţină o producţie medie pe ţară de 1 600 kg/ha boabe.

Inul de ulei

Generalități

Inul a fost cultivat din îndepărtata antichitate atît pentru fibre, cît și pentru sămînță. Descoperirile arheologice au dus la concluzia că inul a fost cultivat încă din epoca neolitică. Primele specii folosite au fost *Linum perenne* și *L. angustfolium*.
Semințele de in conțin cca. 40% ulei, ce se extrage ușor prin metode industriale. Uleiul este întrebuințat cu precădere la fabricarea vopselelor, a lacurilor, a linoleumului, a mușamalelor, a culorilor tipografice etc. El însă poate fi utilizat și în alimentația omului.
Turtele de in reprezintă un voloros nutreț concentrat, deoarece conțin peste 33% substanțe proteice, 30% glucide și cca. 8% grăsimi. Ele se întrebuințează cu bune rezultate mai ales în hrana vacilor de lapte, a porcilor etc.
Tulpinile inului de ulei sînt folosite la fabricarea unei hîrtii de calitate bună. În ultimii ani, topitoriile noastre extrag din tulpinile inului de ulei fibre grosiere, folosite la fabricarea sacilor, frînghiilor sau altor țesături grosiere. Inul de ulei este cultivat în agricultura mondială pe o suprafață de 7 800 000 ha (Buletin F.A.O.-1964).
Repartizarea suprafețelor cultivate în 1962/1963 a fost:

Europa	380 000 ha	Asia	1 980 000 ha
America de Nord și Centrală	1 740 000 ha	Africa	150 000 ha
America de Sud	1 540 000 ha	Oceania	47 000 ha

Cele mai întinse suprafețe de in se găsesc în India, unde ocupă 1 883 000 ha, U.R.S.S. 1 850 000 ha, S.U.A. 1 130 000 ha, Canada 585 000 ha și Argentina 1 315 000 ha.
La noi în țară inul de ulei se cultivă pe suprafețe ce au variat în cursul anilor 1960—1963 între 27 400 și 37 600 ha. Cele mai întinse suprafețe se găsesc în regiunile Dobrogea (12 700 ha), Banat (6 300 ha), Galați (4 900 ha), București (3 600 ha), Oltenia (3 400 ha), Iași (3 300 ha) și Suceava (2 400 ha).

Prezentarea plantei

Morfologie

Inul de ulei din specia *Linum usitatissimum* (ssp. *eurasiaticum* Vav. et Ell. var. *multicauli*), prezintă următoarele caractere:
Rădăcina este pivotantă și mai puternic dezvoltată decît a inului de fuior.
Tulpina are înălțimea de 40—80 cm, fiind mai scundă decît a inului de fuior. Este puternic ramificată, unele ramuri pornind chiar de la bază.
Capsulele sînt mari, nu se deschid la maturitate și produc semințe mai mari și mai bogate în ulei decît cele ale inului de fuior. MMB este de 7 g (5,5—14 g). Semința de in este oval-alungită, turtită, de culoare cafenie uneori albicioasă.

Stratul exterior al tegumentului seminal prin umezire se gelifică. În secţiune transversală se observă că sămînţa este alcătuită dintr-un tegument gros sub care se găseşte un endosperm subţire după care vine embrionul format din două cotiledoane mari, radicula, tigela şi gemula.

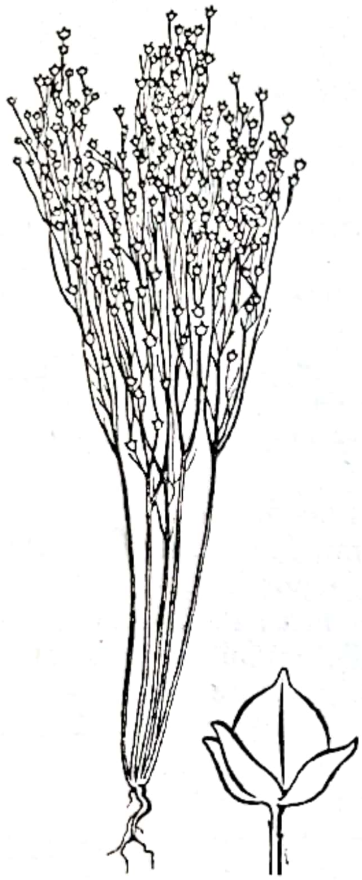


Fig. 7 — In de ulei

Sistematică. Origine. Soiuri

Genul *Linum* L. face parte din familia *Linaceae* şi cuprinde peste 200 specii răspîndite aproape în toate zonele geografice ale globului. Cele mai multe din ele sînt întîlnite în zona Mării Mediterane şi în partea sud-vestică a Americii de Nord. Speciile de in cultivate pentru ulei sînt: *L. humile* şi unele subspecii din *Linum usitatissimum* (*eurasiaticum* V a v. et E l l., *transitorium* E l l., *mediteraneum* V a v. et E l l.).

Subspecia eurasiatică (ssp. *eurasiaticum*) are capsulele şi seminţele mari, cu MMB de 3,0—6,5 g. Ea prezintă forme de toamnă şi de primăvară, fiind întîlnită mai ales în Europa şi Asia.

Subspecia intermediară (ssp. *transitorium*) are capsulele şi seminţele mai mari, cu MMB de 6,6—8 g.

În fine, subspecia mediteraneană (ssp. *mediteraneum*) are tulpina scurtă, în medie de 50 cm înălţime, seminţe mari, bogate în ulei. MMB este de 9,5—13,0 g.

Origine

Patria de origine a inului pare a fi centrul şi vestul Asiei (India, Afganistan, Turkestan). De aici inul s-a răspîndit spre vest şi nord. În regiunile nordice, cu climat umed şi răcoros s-au format tipuri de in cu tulpina înaltă şi puţin ramificată, potrivite pentru fuior. În regiunile sudice, cu climat cald şi secetos au luat naştere forme de in cu tulpina scundă şi mult ramificată potrivite pentru ulei. Specia din care îşi trage originea inul actual de ulei este *Linum angustifolium* (J u c o v s k i, 1950). În sprijinul acestei afirmaţii vine, între altele, şi faptul că această specie este polimorfă, avînd forme anuale, bienale şi perene.

Soiuri

În prezent la noi în ţară se găsesc în cultură soiurile:
Deta creat prin selecţie individuală repetată, dintr-o formă locală din Banat. Aparţine speciei *Linum usitatissimum* ssp. *transitorium* proles *meridionalia* (in de tip mixt).
Tulpina are înălţimea de 60—70 cm; ea este ramificată de la bază la cca. 10—11% dintre indivizi. Numărul de ramificaţii ale inflorescenţei se ridică obişnuit la 21—23. Numărul de seminţe în capsule ajunge cel mai des la 7—8, iar MMB este în medie de 7,7 g. Perioada de vegetaţie este de 94 zile, soiul fiind semitardiv. Se caracterizează prin rezistenţă satisfăcă-

toare la cădere, secetă şi îngheţurile de primăvară. Producţia este mare şi constantă. În ultimii ani producţia medie a fost de 1 225 kg/ha seminţe.
I.C.A. 32/52 are înălţimea tulpinilor de cca. 70 cm., procentul de ulei în seminţe de 40—41, iar indicele iod 187. Este rezistent la secetă, cădere şi boli şi are perioada de vegetaţie de 90 zile (semitardiv).
Este recomandat pentru zonele de cultură din Moldova, unde a dat producţii medii în jurul a 1 500 kg/ha (estul regiunii Suceava, regiunea Iaşi, estul regiunii Bacău).
I.C.A. 32/53 are înălţimea de 70—75 mm, un conţinut în ulei al seminţelor de 40—43,5% şi indicele iod de 180. Perioada sa de vegetaţie este de 98 zile.
Este recomandat pentru regiunile Banat şi Crişana, unde depăşeşte producţia soiului Deta cu 13%.
Krupnosemianîi 3, caracterizat prin tulpini destul de scurte, 30—40 cm, cu procentul de ulei de 39—43% şi cu producţia de sămînţă asemănătoare cu a soiului Deta. S-a evidenţiat prin producţii mari în Moldova (Albeşti-Suceava).
Voronej 1308 are tulpina cu înălţimea variabilă între 37—65 cm. În producţia de seminţe şi sicativitatea uleiului nu depăşeşte soiul Deta.

Compoziţia chimică

Seminţele de in au compoziţia chimică prezentată în tabelul 12.
Datele arată că în compoziţia chimică a seminţelor precumpănesc substanţele grase. Procentul de ulei variază între limite largi. Astfel conţinutul în ulei al soiurilor cultivate la noi în ţară este cuprins între 38—43%. Uleiul de in are în compoziţia sa următorii acizi graşi: acid oleic în proporţie de 2,3—17,6%, acid linoleic 21,65—69,6%, acid linolenic 18,5—40,5%, acid palmitic 6,7% şi acid stearic 3,0%. Uleiul are indicele iod 168—192. Toate aceste însuşiri fac din uleiul de in un ulei foarte sicativ, excepţional de bun pentru industria vopselelor, lacurilor etc.

Tabelul 12

Compoziţia chimică a seminţelor de in

	După Prianişnikov %	După Kellner-Fingerling %
Apă	7,5	7,1
Substanţe grase	35,0	36,5
Substanţe proteice	23,0	24,2
Hidraţi de carbon	22,0	22,9
Celuloză	8,8	5,5
Cenuşă	3,5	3,8

Conţinutul în ulei al seminţelor de in este influenţat de factorii de climă, fitotehnica folosită, precum şi de îngrăşămintele aplicate.
După cercetările lui Sosulski şi Gore (1964) regimul de lumină şi temperatură influenţează în mod deosebit conţinutul seminţelor în ulei precum şi raportul între acizii graşi. După aceste cercetări plantele ţinute în regim de zi lungă (19 ore) şi-au îmbogăţit seminţele în ulei cu 2,4% la soiul Redwood şi cu 2,7% la soiul Raja, în comparaţie cu inul menţinut la regim de zi de 14 ore. În acelaşi timp a crescut şi indicele iod de la 172 la 182 la soiul Redwood şi de la 164 la 185 în cazul soiului Raja. Unii acizi graşi cum sînt linolenic şi linoleic şi-au sporit proporţia pe măsură ce lungimea zilei a crescut, în timp ce alţii (oleic, stearic, palmitic) au scăzut procentual. În cadrul aceloraşi experienţe s-a stabilit că plantele crescute la temperatură mai ridicată formează seminţe mai sărace în ulei şi cu indicele iod mult mai mic, ceea ce înseamnă că temperaturile înalte diminuează atît producţia de ulei cît şi calitatea sa.

Cercetările efectuate de G u p t a (1962) au stabilit că sinteza şi acumularea uleiului pornesc îndată după ce seminţele încep să crească. Acumularea uleiului sporeşte în următoarele 2—3 săptămîni şi atinge intensitatea maximă la jumătatea intervalului dintre fecundare şi maturitatea deplină.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Inul de ulei este mai pretenţios faţă de căldură decît cel de fuior. Aceste cerinţe se manifestă mai ales în perioada de formare a seminţelor şi spre maturitate. Suma gradelor de căldură necesară pentru întreaga perioadă de vegetaţie variază între 1 600—2 000°. Temperatura minimă de germinare a seminţelor este de 1—3°. Germinarea are însă loc mai repede la temperatura de 5—6°C. Plantele tinere suportă temperaturi joase pînă la —4°, dacă sînt de durată scurtă; cele mai în vîrstă pot rezista chiar pînă la —13°.
Inul de ulei are perioada de vegetaţie de 75—150 zile; aşadar ceva mai lungă decît a inului de fuior. Perioada de vegetaţie se scurtează însă pe măsură ce este cultivat în zone mai sudice, mai călduroase. De îndată ce viteza de creştere se accentuează, cerinţele inului de ulei faţă de căldură se măresc, atingînd nivelul maxim în faza de maturitate. În ultima fază a maturităţii plantele au nevoie de peste 20° medie zilnică. Oscilaţiile prea mari de temperatură sînt dăunătoare, mai ales în faza înfloritului şi a maturizării. De asemenea arşiţele puternice reduc simţitor recolta prin împiedicarea acumulării de substanţe de rezervă în seminţe.

În comparaţie cu inul de fuior, inul de ulei este totuşi mai rezistent la secetă, putînd suporta mai uşor perioadele de secetă, mai ales în primele faze de creştere, pînă la înflorit. Spre deosebire de inul de fuior, care are nevoie de 150—250 mm precipitaţii în perioada de vegetaţie, inul de sămînţă pretinde 100—150 mm precipitaţii în această perioadă. De aici se poate deduce că inul de sămînţă se caracterizează printr-un consum mai redus de apă. Totuşi, recolte mari se obţin cu precipitaţii ceva mai abundente şi potrivit repartizate în cursul perioadei de vegetaţie. Au mare influenţă mai ales ploile ce cad în fazele de creştere intensă pînă la începutul înfloritului, cînd plantele utilizează cca. 50% din cantitatea de apă necesară întregii perioade de vegetaţie. Carenţa de umiditate în această fază frînează creşterea şi ramificarea tulpinii, avînd efecte negative asupra producţiei. Ploile îndelungate în timpul înfloritului împiedică fecundarea florilor, prelungind totodată această fază, încît recolta rămîne mai mică şi de calitate inferioară.
Acumularea uleiului în sămînţă este favorizată de zilele însorite, cu lumină intensă.

Condiţiile de mediu influenţează puternic asupra gradului de ramificare a tulpinii. Astfel inul de ulei cultivat în rînduri obişnuite şi în teren neirigat ramifică foarte puţin. Dimpotrivă dacă este semănat în rînduri mai largi şi mai ales în condiţii de irigare, plantele ramifică abundent.

Faţă de sol, inul de ulei este pretenţios, dezvoltîndu-se bine în solurile fertile, profunde, de tipul cernoziomului. În comparaţie cu inul de fuior, inul de sămînţă manifestă totuşi cerinţe mai moderate faţă de sol. Atunci cînd se foloseşte o fitotehnică raţională inul de ulei poate înregistra rezultate bune şi

în soluri mai puţin fertile. Sînt nepotrivite solurile uşoare, cu atît mai mult cu cît clima este mai secetoasă. Inul de ulei nu dă rezultate bune pe solurile grele, argiloase sau pe cele expuse băltirii.

Zonele ecologice ale inului de ulei. Inul de ulei este întîlnit în cultură în diferite zone geografice ale globului. În emisfera nordică cultura lui urcă pînă la paralela 66° (U.R.S.S.). În emisfera sudică a globului inul de ulei se cultivă pînă la paralela 36°. Această plantă este răspîndită în cultură şi la mari altitudini cum ar fi de pildă la 3 900—4 000 m în Munţii Anzi (Peru) şi în Munţii Himalaia (Tibet). În Munţii Alpi inul de ulei se cultivă pînă la altitudinea de 1 800 m.

În funcţie de condiţiile pedoclimatice iată cum se prezintă zonele ecologice din ţara noastră.

Zona foarte favorabilă (F.F.) cuprinde regiunile de silvostepă în care cad anual între 480—650 mm precipitaţii, iar în cursul perioadei de vegetaţie peste 150 mm, ploile avînd o bună repartizare. Solurile sînt cernoziomuri în diferite stadii de levigare, soluri brune-roşcate de pădure şi brune de pădure. În zona F.F. intră jumătatea de vest a regiunii Banat care se prelungeşte spre nord pînă la Arad. În sudul ţării această zonă cuprinde partea sudică şi centrală a regiunii Oltenia şi partea sudică a regiunii Bucureşti. În Moldova zona respectivă se găseşte ca o insulă la est de lunca Siretului între Paşcani, Tg. Frumos şi Hîrlău. În Dobrogea zona foarte favorabilă se află în sud-estul raionului Negru-Vodă.

Zona *favorabilă* (F) este subdivizată în două subzone: F1 şi F2. Ca urmare teritoriile pe care se întinde sînt mult diferenţiate.

Subzona F1 cuprinde regiuni unde cad anual tot atîtea precipitaţii cît în zona FF, 480—650 mm, din care în perioada de vegetaţie cca. 150 mm. Ploile însă sînt repartizate defectuos faţă de necesităţile plantei. Această subzonă cuprinde cea mai mare diversitate de soluri: cernoziom ciocolatiu, cernoziom levigat, brun-roşcat de pădure, brun de pădure etc.

Se întinde în cîmpia de vest a ţării şi în partea de mijloc a regiunii Banat. În partea de sud a ţării subzona F 1 cuprinde partea de vest şi subcolinară din Oltenia, partea sud-vestică a regiunii Argeş între Olt şi Vedea, partea de vest a regiunii Bucureşti şi Cîmpia Bărăganului. Sînt excluse din această subzonă nisipurile din luncile Dunării şi ale afluenţilor săi, inclusiv sărăturile de pe lunca Călmăţuiului.

În Dobrogea subzona F 1 se extinde în podişul Tulcea, podişul central dobrogean, centrul şi sudul regiunii Dobrogea. În Moldova această subzonă cuprinde cîmpia Covurluiului, lunca Bîrladului, lunca de mijloc a Prutului şi cîmpia Jijiei.

Subzona F 2 cuprinde regiuni în care cad uneori sub 450 mm, alteori peste 650 mm precipitaţii anuale, cu cca. 150 mm în perioada de vegetaţie însă cu o repartizare încă mai nefavorabilă. Totodată în unele regiuni nu se realizează nici cantitatea minimă de căldură de 1 600°, necesară pentru dezvoltarea inului de ulei; în timp ce în altele, mai ales acolo unde precipitaţiile sînt nesatisfăcătoare, suma de grade se ridică deseori la peste 1 800°.

Subzona mai este caracterizată printr-o mare diversitate de soluri: cernoziomuri levigate, soluri bălane de stepă, soluri brune de pădure, soloneţuri, lăcovişti etc.

În vestul ţării subzona F 2 cuprinde cîmpia subcolinară din Banat şi Cîmpia Crişurilor. În sudul ţării se întinde pe o fîşie între subzona F 1 şi zona de coline a Carpaţilor Meridionali. În Dobrogea subzona F 2 cuprinde zona munţilor erodaţi ai Măcinului şi Babadagului precum şi o porţiune mică lîngă lacul Razelm. În această subzonă sînt incluse de asemenea cîmpia dintre R. Sărat şi Siret, văile Bîrladului şi Jijiei precum şi cîmpia de la nord-est de Botoşani.

Zona puţin favorabilă se întinde pe colinele podişului Transilvaniei cu precipitaţii abundente şi veri răcoroase, potrivite pentru inul de fuior. Această zonă cuprinde şi versanţii vestici ai Carpaţilor Orientali, versanţii sudici ai Carpaţilor Meridionali şi o zonă mică în apropiere de lacul Razelm.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Inul este considerat drept o cultură pretenţioasă faţă de planta premergătoare. Bune rezultate se obţin după culturile care lasă terenul curat de buruieni şi îmbogăţit în substanţe nutritive, cum ar fi leguminoasele de boabe, cerealele etc. De asemenea, recolte mari şi constante se obţin după plante perene: lucernă, trifoi, sparcetă etc. mai ales în al doilea an de la desţelenire. Recolte slabe se obţin după unele culturi prăşitoare cum ar fi sfecla şi cartoful. Nu sînt bune premergătoare pentru inul de sămînţă sorgul, iarba de Sudan şi ovăzul. Este contraindicat ca inul să se cultive după el însuşi.

După in pot urma cerealele de toamnă, întrucît părăseşte devreme terenul şi permite o bună pregătire a solului.

Îngrăşămintele

Inul are un sistem radicular puţin dezvoltat şi cu slabă capacitate de utilizare a substanţelor greu solubile. Totodată perioada de vegetaţie este scurtă, iar consumul mare de substanţe nutritive este plasat într-o perioadă de timp relativ redusă, ce începe cu faza de creştere rapidă şi durează pînă la înflorit. La fiecare 100 kg seminţe, inul exportă din sol 7,5 kg azot, 2,2 kg P_2O_5 şi 5,5 kg K_2O. Din aceste cauze este pretenţios la îngrăşăminte.

Cele mai potrivite îngrăşăminte pentru inul de ulei în zona cernoziomului, unde obişnuit se cultivă, sînt cele azotate şi fosfatate. În unele cazuri şi îngrăşămintele potasice contribuie la sporirea recoltei.

Cantitatea de îngrăşăminte ce se recomandă este: N — 40—50 kg/ha, P_2O_5 — 50—60 kg/ha şi eventual K_2O — 40—50 kg/ha.

Dintre microelemente, borul prezintă o importanţă deosebită deoarece reduce atacul de bacterioză, stimulează formarea florilor şi fructificarea şi măreşte producţia de seminţe.

Eficacitatea îngrăşămintelor poate fi mărită prin aplicarea justă a diferitelor forme de îngrăşăminte, ţinîndu-se seama de fertilitatea şi reacţia solului.

La Stațiunea experimentală Dobrogea pe un cernoziom castaniu cu 200 kg/ha superfosfat, 80 kg/ha sare potasică și 100 kg/ha azotat de amoniu s-a obținut o recoltă de 922 kg/ha sămînță, cu un spor de 156 kg/ha (20,4%) față de martor (Doucet M. și Doucet I., 1964).

Gunoiul de grajd este mai eficace cînd se folosește la planta premergătoare, deoarece din cauza perioadei scurte de vegetație inul nu-l poate valorifica pe deplin. Gunoirea directă nu este convenabilă și pentru că îmburuienează culturile. Cele mai bune rezultate se obțin cu ajutorul îngrășămintelor minerale, folosite în doze și raporturi potrivite în funcție de fertilitatea solului.

Lucrările solului

Inul de ulei cere arături profunde, executate toamna sau vara cît mai devreme. În astfel de arături planta poate să-și dezvolte bine sistemul radicular și să găsească mai ușor apă și substanțe nutritive.

Arătura de bază trebuie făcută la adîncimea de 20—22 cm, în funcție de tipul de sol și starea de umiditate.

Arătura rămîne în brazdă crudă peste iarnă sau se menține ca ogor de vară în zonele secetoase. Primăvara foarte devreme arătura se nivelează cu grapa, apoi se afînează o singură dată cu discuitorul sau cu cultivatorul urmat de grapă, trecîndu-se apoi la însămînțare.

Sămînța și semănatul

Sămînța folosită pentru semănat trebuie să aibă capacitatea germinativă de cel puțin 90%, energia germinativă de minimum 85%, puritatea de 98—99% și MMB de 6—7 g.

Înainte de însămînțare este recomandabil ca sămînța să fie dezinfectată, lucrare care se face cu ajutorul diferitelor fungicide sub formă uscată: Granozan, Granodin etc. Se întrebuințează 150 g substanță de fiecare sută kg sămînță. Tratamentul servește pentru combaterea unor boli ca: antracnoza, fuzarioza, ascochitoza, polisporioza etc. Tratamentul trebuie aplicat cel mult cu 2—3 zile înainte de însămînțare, deoarece sămînța tratată mai devreme are de suferit sub raportul germinației.

Pentru a preveni atacul plantelor de către puricele inului, *Aphtona euphorbiae*, care este cel mai periculos dăunător al inului, semințele se tratează, înainte de semănat, cu T.M.T.D. sau cu izomerul gamma al Hexacloranului în doze de 200 g la 100 kg semințe.

Semănatul inului de ulei trebuie să se facă primăvara cît mai devreme, o dată cu însămînțarea cerealelor timpurii de primăvară. Însămînțatul timpuriu permite răsărirea rapidă și uniformă și deci utilizarea mai bună a umidității; rezultatul este o producție mai mare și de calitate superioară. Întîrzierea semănatului expune cultura la atacul bolilor criptogamice și la secetă. La Stațiunea experimentală Dobrogea, prin semănatul devreme, o dată cu cerealele timpurii de primăvară, s-a obținut o producție de 1 240 kg/ha sămînță, cu

430 kg/ha (53,1%) mai mult decît în cazul cînd semănatul s-a făcut după 3 săptămîni.

În afară de scăderea considerabilă a producţiei, întîrzierea însămînţării se reflectă negativ şi asupra conţinutului în ulei al seminţelor. După unele experienţe, o întîrziere de numai 10 zile reduce procentul de ulei de la 39 la 36, iar la o întîrziere de 30 zile, conţinutul în ulei scade de la 39% la 33%. Acelaşi efect negativ se observă şi în ce priveşte gradul de sicativitate prin descreşterea substanţială a indicelui iod (Minkevici şi Borkovski, 1952).

Inul de ulei se seamănă cu semănătorile obişnuite de cereale, la distanţa între rînduri de 15 cm. Semănatul în rînduri îndepărtate sau în benzi dă rezultate mai slabe. De exemplu, la Staţiunea experimentală Dobrogea distanţa de 15 cm a dat un plus de 200 kg/ha sămînţă în comparaţie cu distanţa de 30 cm între rînduri.

Densitatea optimă pentru inul de ulei este de 600—650 plante la m², densitate care asigură un spaţiu optim de nutriţie şi formarea unor inflorescenţe bogate în flori. Pentru asigurarea acestei densităţi, în funcţie de valoarea culturală şi mărimea seminţei, este nevoie de 50—70 kg/ha sămînţă. În zonele secetoase norma de semănat se micşorează la 40—50 kg/ha.

Adîncimea de semănat este în medie de 3 cm. Dacă solul este umed, adîncimea poate să scadă la 2 cm, iar dacă este uscat se măreşte la 4 cm. Însămînţatul la o adîncime mai mare atrage după sine o răsărire neuniformă şi numeroase goluri.

Lucrările de îngrijire

Inul are o slabă putere de străbatere. De aceea, cînd seminţele sînt îngropate prea adînc sau solul formează crustă în urma ploilor, plantulele nu pot străbate la suprafaţă, pier şi semănătura rămîne mult rărită. Pentru a evita acest neajuns, prima lucrare de îngrijire este *sfărîmarea crustei*, lucrare care trebuie făcută cu multă atenţie, cu ajutorul grapelor stelate sau al sapei rotative cu colţii întorşi îndărăt.

O altă lucrare de îngrijire este *îndepărtarea buruienilor*. În acest scop plivim cultura, lucrarea trebuind să fie repetată cel puţin de două ori; primul plivit are loc cînd plantele au 5—8 cm înălţime, iar al doilea la îmbobocire.

Combaterea buruienilor din culturile de in se poate efectua şi cu ajutorul erbicidelor. Un erbicid folosit în acest scop este Dicotex 30 în doze de 1 kg/800 l apă sau Dicotex 80, în doză de 1 kg/1 000 l apă. Stropitul se face pe timp frumos, însorit, cînd plantele au 10—12 cm înălţime. Cu ajutorul acestui erbicid se combat aproape toate speciile de buruieni, afară de cele din genul *Spergula*. După datele Staţiunii de încercarea maşinilor din Liov, după 35 zile de la stropirea culturilor cu Dicotex 80 în doză de 0,8—1,2 kg/ha substanţă activă în 600 l apă, buruienile au fost distruse în proporţie de 90%, iar plantele de in distruse în proporţie de 0,5% (Doucet M. şi Doucet I. 1964). Bune rezultate s-au obţinut cu erbicidele Raphone şi Hedonal în doze

de 2—3 litri/ha în 400 l apă. În afara erbicidelor menţionate, în ultimul timp mai sînt recomandate şi altele cu selectivitate mai mare cum ar fi: Krezonitul E—1,75—2,5 kg/ha, Avadecs 1—1,5 kg/ha, T.C.A .(triclor acetat de natriu sau amoniu), Linurom 0,4—0,6 kg/ha etc.
De asemenea, trebuie distruse vetrele de cuscută, îndată ce plantele parazite apar în semănătură.
În cazul cînd cultura este atacată de purici, este necesar ca să fie prăfuită cu Hexacloran în doză de 10—15 kg/ha sau cu Aldrin 8 kg/ha.

Recoltarea

Inul se consideră ajuns la maturitate, cînd capsulele au căpătat culoarea brună, iar seminţele mărimea, forma şi culoarea normale. Capsulele ajunse în această fază produc la o uşoară scuturare un zgomot caracteristic, datorit seminţelor devenite libere.
Recoltarea inului de ulei se face cînd plantele au ajuns la maturitatea galbenă timpurie, fază cînd se obţin seminţe cu un bogat conţinut în ulei, de cea mai bună calitate. În această fază D o u c e t şi colaboratorii (1957) stabilesc la soiul Deta, în condiţiile Staţiunii experimentale Moara-Domnească, indicii prezentaţi în tabelul 13.

Tabelul 13

Indici de calitate în diferite faze de maturitate

	Maturitate galbenă timpurie	Maturitate galbenă tîrzie	Maturitate deplină
% ulei în seminţe	39,35	40,84	40,70
Indicile de sicativitate (iod)	181,4	179,8	179,4

Inul de ulei se recoltează prin tăierea tulpinilor cît mai de jos şi nu prin smulgere, cum se procedează la inul de fuior. Lucrarea se face manual, folosindu-se cel mai des coasa, sau mecanizat cu ajutorul cositorilor ori secerătorilor. În cazul recoltării manuale sau cu maşini simple, inul este legat în snopi şi uscat în clăi. După uscare inul se treieră cu batozele obişnuite de cereale, cărora li se reduce turaţia.
După ce s-a făcut treieratul, seminţele sînt curăţate fie cu vînturătoarea, fie cu trioarele sau cu trioare speciale pentru in.
Recoltarea inului se poate face şi cu combina de cereale obţinîndu-se rezultate bune dacă se aduc unele modificări şi anume:
— instalarea unui rabator mic cu palete căptuşite pentru a nu sparge capsulele;
— fixarea cît mai jos a aparatului de tăiere;
— micşorarea turaţiei tobei şi ventilatoarelor;
— etanşeizarea transportoarelor pentru a evita pierdere de seminţe;
— izolarea roţilor, lagărelor pentru a evita înfăşurarea tulpinilor pe ele.
În cazul recoltării inului cu combina de cereale, tulpinile nu se pot valorifica pentru extragerea fibrelor.
Pierderile prin recoltare cu combina sînt foarte mici (2—3%) dacă sînt luate toate măsurile pentru buna funcţionare a combinei.
Inul de ulei se recoltează şi cu ajutorul combinelor speciale care smulgînd plantele permit să se valorifice tulpinile pentru fibre textile. În R.S. Ceho-

slovacă, recoltatul inului se execută cu ajutorul maşinii de smuls in pentru fibre TLZV-4 care este prevăzută cu mecanism de legat snopi. Circa 75% din suprafaţa cultivată cu in, în această ţară, este recoltată cu acest tip de maşină. Întrucît la noi în ţară se cultivă mai mult soiuri de tip mixt, cu lungimea tehnică de peste 45 cm, este economic ca recoltatul să se execute prin smulgere, valorificînd în acest mod şi tulpinile. După smulgere snopii se usucă 2—3 zile după care se trece la decapsulare şi treierat.

Păstrarea recoltei se realizează în bune condiţii atunci cînd seminţele conţin cel mult 9—10% umiditate. Grosimea stratului de seminţe în magazie trebuie să fie, la început, de 15—20 cm; pe măsură ce sămînţa se usucă stratul se îngroaşă pînă la 100 cm.

Producţia de seminţe este de 1 000—1 100 kg/ha în condiţii obişnuite. Condiţiile favorabile de climă şi sol din zonele de silvostepă şi chiar de stepă de la noi din ţară permit să se obţină recolte mai mari de seminţe, atunci cînd se aplică în complex toate măsurile tehnologice de cultivare a acestei plante. Astfel la Staţiunea experimentală Secuieni-Roman s-au obţinut producţii de 1 500—1 600 kg/ha, la Staţiunea experimentală Dobrogea o producţie de 1 200 kg/ha în anul 1962; Staţiunea experimentală Mărculeşti obţine în medie pe 4 ani o producţie de 1 200 kg/ha.

Ricinul

Generalităţi

Ricinul este cultivat din timpuri străvechi de către chinezi, indieni, egipteni, greci şi arabi. Seminţe de ricin au fost găsite în unele monumente antice chineze şi în sarcofagiile egiptene. H e r o d o t aminteşte despre ricin, pe care îl numeşte „chichi". Romanii îi dau denumirea de „ricinus", ceea ce înseamnă căpuşă, după asemănarea seminţelor cu această insectă. În prezent ricinul este întîlnit în flora spontană în zonele calde şi umede din Africa şi Asia tropicală. Ricinul se cultivă ca plantă uleioasă, fiind una dintre culturile cu seminţele cele mai bogate în ulei (50—60%). Uleiul de ricin extras prin presare la cald sau cu ajutorul solvenţilor chimici este folosit cu precădere în scopuri tehnice. Acest ulei se întrebuinţează în diferite industrii, cum ar fi industria pielăriei, a textilelor, fabricarea săpunurilor, fabricarea diferitelor produse farmaceutice, cosmetice etc. El se întrebuinţează la fabricarea cauciucului sintetic, a linoleumului, la fabricarea cernelii tipografice, în metalurgie, la impermeabilizarea stofelor, la fabricarea fibrelor sintetice, a maselor plastice etc.

Uleiul obţinut prin presare la rece se foloseşte în medicină ca purgativ. Prin încălzire uleiul îşi pierde aceste proprietăţi.

Turtele de ricin nu pot fi folosite în alimentaţia animalelor, deoarece conţin o serie de substanţe ce provoacă stări alergice şi intoxicări. Ele pot fi folosite însă ca îngrăşămînt întrucît sînt bogate în azot, sau ca materie primă

pentru prepararea unor cleiuri. Dacă însă prin anumite metode sînt eliminate substanțele toxice, turtele se pot folosi apoi ca furaj.

Din tulpinile de ricin se obțin fibre textile grosiere (7—10%) din care se pot confecționa funii, sfoară etc. Frunzele plantei sînt utilizate în unele părți din India, Siria etc. pentru creșterea unor viermi de mătase, care se numesc „erri" (*Filosamia ricini*) din gogoșile cărora se obține o mătase albă sau brun-roșcată cu un luciu caracteristic.

Suprafața mondială ocupată de ricin este de aproximativ 1 000 000 ha, cele mai întinse culturi găsindu-se în India, unde se cultivă aproape 600 000 ha. Alte țări care cultivă suprafețe importante sînt: Italia, Franța, Spania, U.R.S.S., Algeria, R.A.U., Sudan, Senegal, Madagascar, S.U.A., Brazilia, Argentina, R.P. Chineză, Iran.

În țara noastră ricinul ocupă suprafețe care în ultimii ani s-au ridicat la 20 000—25 000 ha (1960—1963).

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie.

În țările tropicale și subtropicale, ricinul este o plantă perenă cu tulpina lignificată, ajungînd pînă la 10 m înălțime și 15—20 cm grosime. În aceste zone planta durează pînă la 10 ani. În regiunile cu climat temperat ricinul este plantă ierboasă anuală.

Rădăcina ricinului este bine dezvoltată, fiind formată dintr-o rădăcină principală pivotantă, din care pornesc 6—7 rădăcini laterale puternice. Aceste rădăcini la rîndul lor dau naștere la numeroase ramificații care explorează un volum mare de pămînt. Rădăcinile pătrund în adîncime pînă la 2—4 m și lateral se dezvoltă pe un diametru de cca. 2 m.

Tulpina, în climatul temperat, are înălțimea de 1—5 m, este bine ramificată, erectă și fistuloasă, cu 5—18 internoduri (în funcție de precocitatea soiurilor) și acoperită cu un strat de ceară.

Frunzele sînt așezate altern pe tulpină. Ele au un pețiol lung, care se prinde de spatele limbului. Frunzele sînt mari, glabre, 5—11 palmat-lobate.

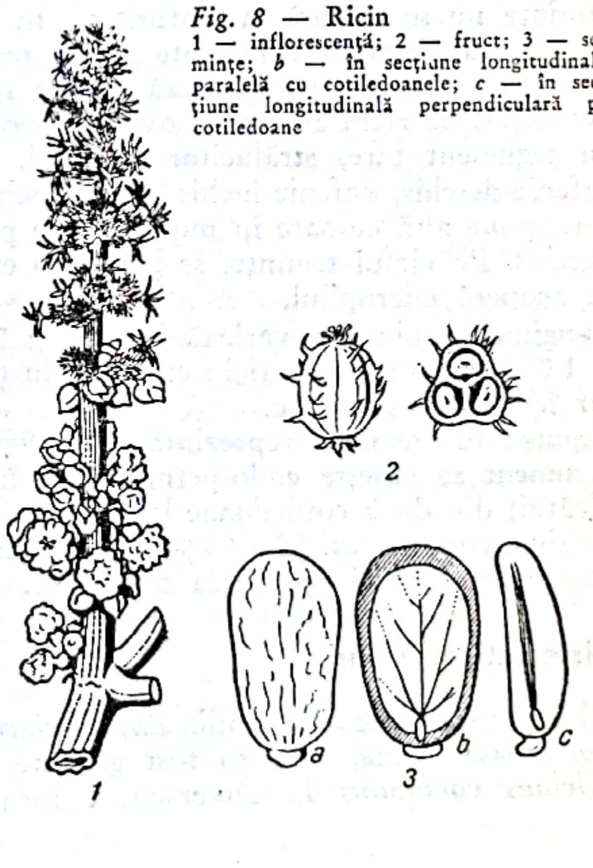


Fig. 8 — Ricin
1 — inflorescență; 2 — fruct; 3 — semințe; *b* — în secțiune longitudinală paralelă cu cotiledoanele; *c* — în secțiune longitudinală perpendiculară pe cotiledoane

Florile sînt unisexuate şi grupate în inflorescenţe sub forma de raceme compuse, situate în vîrful tulpinii sau ramurilor laterale. Ele apar treptat pe măsura formării ramurilor laterale. Pe o plantă se pot forma între 1—12 inflorescenţe, care se maturează pe rînd, în ordinea în care au luat naştere. Florile femele sînt grupate pe jumătatea superioară a inflorescenţei, iar cele mascule pe cea inferioară. Atît florile femele cît şi cele mascule formează raceme simple în formă de ciorchine, aşezate în spirale pe axul principal al inflorescenţei. Pe lîngă flori femele şi mascule se întîlnesc şi flori hermafrodite, mai ales la limita dintre cele două grupe de flori.
După cum reiese, ricinul este o plantă unisexuat-monoică. Totuşi se întîlnesc şi cazuri cînd devine unisexuat-dioică, datorită în special condiţiilor de climă. Astfel s-a observat că, în anii secetoşi şi călduroşi, pe unele plante apar numai flori mascule, iar pe altele numai flori femele. Numărul de flori ce se formează într-o inflorescenţă este de 35—500. Florile au un periant simplu, format din foliole ce nu se deschid complet. Periantul este de culoare verde-gălbui, roşie, roz sau violetă. Florile mascule posedă numeroase stamine ramificate. Floarea femelă conţine un pistil, alcătuit dintr-un ovar trilocular, cu trei stigmate avînd fiecare cîte doi lobi de culoare roşie-deschis, rareori galbenă. În fiecare lojă a ovarului se dezvoltă numai cîte un ovul.
Ricinul este o plantă alogamă, polenizarea făcîndu-se cu ajutorul vîntului şi insectelor (albine, viespi, furnici etc.).
Fructul este o capsulă triloculară, conţinînd obişnuit trei seminţe. Pericarpul poate fi la exterior neted sau încreţit, acoperit cu ţepi sau fără ţepi. Numărul de capsule dintr-o inflorescenţă variază în limite mari de la 10—35 şi mai mult. Capsulele pot fi dehiscente sau indehiscente. La formele indehiscente sămînţa nu se scutură la maturitate. În prezent sînt răspîndite tot mai mult soiurile cu capsule indehiscente şi fără ţepi. Maturarea fructelor într-un racem începe de la bază şi înaintează treptat spre vîrf.
Seminţele de ricin au forma ovoidă, ovoidal-alungită sau elipsoidală şi posedă un tegument tare, strălucitor şi neted. Culoarea de fond poate fi cenuşie, cafenie-deschis, cafenie-închis, roşie-deschis sau roşie-închis. Pe acest fond se suprapune altă culoare în mozaic, care poate fi albă, cenuşie-deschis, cafenie-deschis. Pe vîrful seminţei se găseşte o excrescenţă cornoasă numită caruncul, ce acoperă micropilul.
Lungimea seminţelor variază între 5 şi 22 mm; MMB este cuprinsă între 70 şi 1 000 g. Formele de ricin cultivate în ţara noastră au MMB de 250—450 g, iar MH de cca. 52 kg.
Tegumentul seminal reprezintă 17—39% din greutatea seminţei. Sub acest tegument se găseşte endospermul care înconjoară embrionul. Embrionul este alcătuit din două cotiledoane late şi subţiri, radiculă, tigelă şi gemulă. Sămînţa de ricin conţine cca. 50—60% ulei, iar dacă luăm în considerare numai miezul, conţinutul în ulei ajunge la 58—75%.

Sistematica. Soiuri.

Ricinul face parte din familia *Euphorbiaceae*, genul *Ricinus*. Acest gen cuprinde numeroase forme, care au fost grupate de la început într-o singură specie: *Ricinus communis* L. Diversitatea formelor de ricin a dus la necesitatea

adoptării unei clasificări mai adîncite, folosindu-se caracterele morfologice, biologice, ecologice etc. Dintre toate clasificările existente cea mai potrivită pare a fi cea propusă de Institutul pentru plante uleioase al U.R.S.S. şi anume: *Ricinus communis* L. (sin. *R. zanzibarinus* Pop.), care cuprinde patru subspecii şi anume:

— ssp. *sanguineus* Pop, ricin roşu sau purpuriu;
— ssp. *manchurichus* Berk, ricin de Manciuria;
— ssp. *zanzibarensis* Pop, ricin de Zanzibar;
— ssp. *persicus* Pop, ricin persan.

Din cele patru subspecii de ricin, pentru ţara noastră prezintă importanţă numai subspeciile *sanguineus* şi *persicus*.

Ricinus communis ssp. *sanguineus* are părţile aeriene de culoare roşie-purpurie, capsule indehiscente şi acoperite cu ghimpi.

Ricinus communis ssp. *persicus* are organele aeriene de culoare verde sau verde-roşcat, cu capsule dehiscente, cu sau fără ghimpi.

Soiuri

Ricinul se caracterizează printr-o mare diversitate de forme şi soiuri. Pentru condiţiile de climă de la noi din ţară un mai mare interes prezintă formele şi soiurile precoce. Ele au însă neajunsul că produc puţin, iar seminţele sînt mai sărace în substanţe grase. Există în cultură numeroase forme, întîlnite în diferite regiuni de climă şi sol.

Pînă în 1950 a fost răspîndită în cultură populaţia de ricin denumită *„Sanguineus indigen"*, care reprezintă un amestec de forme din subspeciile *sanguineus* şi *persicus*. Experienţele şi rezultatele din producţie din ultimii ani au dovedit că cele mai bune soiuri de ricin sînt: **Sanguineus 401**, soi cu port mic (90 cm), puţin ramificat, fără strat ceros pe tulpină. Tulpina este de culoare roşie-închis. Frunzele de mărime mijlocie au culoarea verde cu vinişoare de culoare roz. Ciorchinele este scurt, cilindric, de culoare verde-închis cu nuanţe cafenii. Seminţele sînt mari, oval alungite, cu mozaic roz pe fond roşu-închis. MMB este de 400—445 g, iar procentul de ulei de 69—71.
Este un soi timpuriu cu perioada de vegetaţie de 115 zile, cu mare rezistenţă la secetă. Recolta medie este de 1 370 kg/ha. El a depăşit în producţie populaţia „Sanguineus indigen" cu 4,8—11,0%, avînd un conţinut în ulei de 51,7% (Gheiking şi Ioan).
Sanguineus sintetic are înălţimea de 100—150 cm, tulpina puternic ramificată, de culoare roşiatică, fără strat ceros. Frunzele sînt de mărime mijlocie, de culoare verde-închis, cu vinişoare roşii. Inflorescenţa are formă cilindrică, lungime mijlocie, iar capsulele sînt mari, alungite, cu spini şi indehiscente. MMB este de 400—460 g. Este soi timpuriu, cu perioada de vegetaţie de 90—112 zile.
Hibridul timpuriu are tulpina ramificată, cu ramuri subţiri de culoare verde, acoperite cu un strat ceros, frunze mari, verzi ce se scutură la maturitatea ciorchinilor. Capsulele sînt rotunde, prevăzute cu ţepi şi dehiscente. Seminţele au forma ovală, cu un mozaic cenuşiu pe fond cenuşiu-închis. MMB este de 280—290 g, iar miezul conţine 62—64% ulei. Este un soi timpuriu cu perioada de vegetaţie de 90—105 zile.
În ultimul timp se extind în cultură hibrizii de ricin din generaţia F_1, care provin din linii unisexuate dioice, mascule şi femele, deoarece în acest mod se uşurează mult operaţiile de hibridare. Cele mai bune rezultate se obţin prin hibridările realizate între varietăţi (Routau şi Cognet, 1958). Superioritatea hibrizilor este confirmată şi de experienţele lui Sindagi (1964) executate în India. În urma cercetărilor întreprinse acesta stabileşte superioritatea a 15 hibrizi faţă de soiurile obişnuite.

Compoziţia chimică

Analizele făcute de Gheiking şi Ioan (1958) la ricinul cultivat în ţara noastră arată că el conţine 51,7—55,6% ulei în cazul soiului Sanguineus indigen şi 51,9—56,7% la Sanguineus 401.

După Minkevici şi Borcovski (1953) seminţele de ricin conţin între 47,2—58,6% substanţe grase, 15% substanţe proteice, 3% cenuşă, 18,8% celuloză.

Acumularea uleiului în seminţele de ricin are loc începînd cu faza maturităţii în lapte. Acumularea cea mai activă are loc spre sfîrşitul maturităţii în lapte şi începutul maturităţii în pîrgă. Aciditatea spre sfîrşitul acestei perioade, scade foarte mult.

Principalii acizi graşi care intră în compoziţia uleiului de ricin sînt: acidul oleic (6,8%), acidul linoleic (1,4%), acidul ricinoleic (82%), acidul stearic (3,4%) şi acidul dioxistearic (1,3%). Uleiul de ricin are indicele iod 81—86. Ca atare este un ulei nesicativ. Există însă în prezent metode tehnologice de transformare a acestui ulei într-un ulei sicativ de foarte bună calitate (F. Marginal, 1956).

Turtele de ricin au un conţinut de peste 40% substanţe proteice. Ele însă nu pot fi folosite ca furaj deoarece conţin o serie de substanţe toxice care provoacă adeseori moartea animalelor. Jenkins (1964) arată că în turtele de ricin se găsesc: *ricinină* — un alcaloid cu toxicitate moderată, *ricina* — o proteină extrem de toxică şi un alergent tot atît de otrăvitor.

Ricina care este cea mai toxică, se găseşte în proporţie de cca. 1,5% în turtele de ricin şi ea este cea care determină stările alergice şi moartea animalelor. Această toxină precum şi celelalte pot fi făcute inofensive pentru animale, dacă turtele sînt supuse în autoclave timp de 1,5—2 ore la presiune de cca. 12 atmosfere.

Pentru îndepărtarea toxicităţii Freier (1962—1963) de la Institutul de cercetări alimentare-Bucureşti propune ca turtele să fie supuse unor temperaturi înalte de 150—170°C cu vapori supraîncălziţi sub presiune mare timp de 2 ore. După acest tratament tehnologic produsul prezintă reacţia negativă pentru ricină şi ca atare poate fi folosit fără nici un pericol în furajarea animalelor. Substanţele menţionate se găsesc acumulate şi în celelalte organe ale plantei: tulpini, frunze, inflorescenţe, fructe. Ele provoacă stări de intoxicare gravă la muncitorii care lucrează în cîmpurile de ricin sau manipulează produsele, mai ales la treieriş. Lupu şi colaboratorii (1962) în cercetările lor au stabilit frecvente cazuri de intoxicare a muncitorilor ce lucrează în culturile de ricin. În cadrul acestor cercetări au fost stabilite şi o serie de măsuri pentru prevenirea lor şi unele procedee de combatere a stărilor de intoxicare.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Ricinul este o plantă termofilă cu perioada de vegetaţie cuprinsă între 90—150 de zile. Pentru dezvoltarea completă, planta are nevoie de o cantitate de căldură de 2 000—3 000°.

Semințele încep să germineze la temperaturi minime de 10—11°. Cu cît temperatura este mai ridicată, durata de germinare se scurtează. Astfel la temperatura de 15° semințele germinează în timp de 7—8 zile, la temperatura de 20° în 3—4 zile, iar la 25—30° în 2,5—3 zile. Temperaturile de peste 30° devin puțin favorabile pentru germinație, iar la temperaturi mai ridicate de 35° germinația este oprită. În condiții de cîmp, semințele de ricin încep să germineze la temperatura de 12—13°, însă culturi omogene se obțin la temperaturi de 16—20° cînd plantele răsar repede.

Hotărîtoare pentru dezvoltarea ricinului sînt temperaturile din lunile iunie, iulie și august care nu trebuie să fie mai mici de 20° și respectiv 23 și 24°. Cînd în aceste luni temperatura este mai ridicată plantele se dezvoltă mai bine, iar maturarea lor are loc mai devreme. În general, pentru dezvoltarea sa normală ricinul are nevoie de temperaturi care să nu scadă sub 20—25° în timpul perioadei de vegetație.

Ricinul este foarte sensibil la înghețurile de primăvară. Plantele tinere nu rezistă dacă temperatura scade sub 0,8—1°. Înghețurile timpurii de toamnă distrug plantele mature la temperatura de —2 sau —3°.

Pentru o bună germinație, semințele au nevoie să găsească în sol cca. 20—21% apă și căldură suficientă. Pentru o creștere normală ricinul are nevoie de cel puțin 180—200 mm precipitații în timpul perioadei de vegetație. În regiuni cu mai puține precipitații, cultura ricinului reușește bine numai în condiții de irigare. Cînd cantitatea de precipitații este prea mare, plantele se dezvoltă puternic, dar își prelungesc perioada de vegetație și nu reușesc să se matureze pînă în toamnă în condițiile climatului țării noastre.

Ca plantă de origine sudică, ricinul este pretențios față de lumină. Se dezvoltă bine în zone cu regim de zi scurtă și cu lumină cît mai puternică.

Ricinul se dezvoltă bine în soluri cu fertilitate ridicată și permeabile. Cele mai bune soluri sînt cernoziomurile nisipo-lutoase. Ricinului nu-i convin solurile ușoare, nisipoase, ca și cele prea grele, sau cele mlăștinoase ori sărăturoase. Regiunile cele mai potrivite pentru cultura ricinului sînt cele din sudul, sud-vestul și sud-estul țării noastre: Cîmpia Dunării, sudul Dobrogei, Bărăganul și Banatul de vest.

Tehnologia culturii

Rotația.

Ricinul este o prășitoare puțin pretențioasă față de planta premergătoare, obținîndu-se rezultate bune după un mare număr de culturi. Cele mai bune premergătoare sînt însă grîul și orzul de toamnă precum și orzul de primăvară. Ricinul dă bune rezultate și după alte culturi, cum ar fi arahidele, soia bumbacul, porumbul etc. Ricinul la rîndul său este o bună premergătoare pentru cele mai diferite culturi, deoarece lasă terenul curat de buruieni și într-o bună stare de fertilitate. Este mai potrivit pentru culturile de primăvară, deoarece părăsește tîrziu terenul.

Îngrășămintele

La o producție de 1 600 kg/ha semințe și 2 700 kg/ha tulpini și frunze, ricinul extrage din sol 104 kg azot, 22 kg fosfor, 85 kg potasiu, 94 kg calciu și 27 kg magneziu (I a k u ș k i n, 1953). Drept consecință a consumului mare de substanțe nutritive, ricinul își sporește simțitor producția în urma aplicării îngrășămintelor, chiar și în soluri destul de fertile, cum sînt de pildă cernoziomurile. Bune rezultate se obțin prin îngrășarea cu gunoi de grajd sau compost, ambele îngrășăminte trebuind să fie folosite în doze moderate de 15—20 t/ha. Concomitent se pot administra și îngrășăminte fosfatate, care au și rolul de a preveni prelungirea perioadei de vegetație. Aplicarea acestor îngrășăminte trebuie făcută toamna, o dată cu arătura adîncă.
În experiențele făcute în 1953 de Institutul de cercetări alimentare la Biled-Banat, prin aplicarea gunoiului de grajd s-a realizat un spor de producție de 15%, iar la Tămășești, raionul Videle, de 27%. Atunci cînd împreună cu gunoiul de grajd s-a aplicat și superfosfat, sporul de producție a fost de 22% și respectiv de 34% (G h e i k i n g și colab., 1958).
Ricinul reacționează favorabil și la îngrășămintele minerale. De regulă se folosesc azotatul și sulfatul de amoniu în cantitate de 100—150 kg/ha și superfosfatul în cantitate de 200—300 kg/ha. În experiențele executate la Institutul de cercetări alimentare, cu azotat de amoniu 100 kg/ha împreună cu 150 kg/ha superfosfat granulat, s-au obținut sporuri de producție de 18—20%.
În sistemul de îngrășare al ricinului se obțin rezultate bune cînd se aplică îngrășămintele la însămînțarea plantei, încorporîndu-se lateral față de rîndurile semănate. Se folosește în acest scop superfosfatul granulat în doză de 75—80 kg/ha. După unele experiențe (G h e i k i n g) tratamentul semințelor cu azotobacterin ar atrage după sine sporirea producției de semințe cu 4—5%.

Lucrările solului

Ricinul se dezvoltă bine în arături adînci de 22—25 cm, executate toamna cît mai devreme.
Arăturile se execută în agregat cu grapa și se mențin în stare curată pînă la venirea iernii. Primăvara terenul se grăpează, de îndată ce a început să se zvînte puțin. După grăpat se afînează cu grapa cu discuri sau cu cultivatorul, la adîncimea de 10—12 cm, urmat de grapa cu colți, lucrarea avînd drept scop reafînarea solului. Ea trebuie repetată înainte de însămînțare la adîncimea de îngropare a seminței, adică la 6—8 cm.

Sămînța și semănatul

Rezultate bune se obțin atunci cînd se folosește sămînță de cea mai bună calitate. Sămînța de ricin trebuie să fie mare, plină, strălucitoare, cu culorile bine reliefate, cu miezul alb și să aibă o mare capacitate de germinare. Înainte de însămînțare sămînța trebuie tratată cu fungicide (Granozan, Granodin etc.) pentru distrugerea sporilor unor boli ce se răspîndesc prin semințe.

Semințele de ricin încep să germineze, așa cum s-a mai arătat, la o temperatură minimă de 10—11°. Din această cauză ricinul trebuie semănat de îndată ce solul, la adîncimea de semănat, a atins această temperatură. Lucrarea este necesar să fie terminată în timpul cel mai scurt. Întîrzierea însămînțării este păgubitoare, întrucît germinarea semințelor se desfășoară nesatisfăcător, ceea ce atrage după sine culturi cu multe goluri, plante ce nu pot ajunge la maturitate, iar conținutul în ulei suferă scăderi remarcabile. Timpul de însămînțare influențează și calitatea uleiului. Astfel, prin întîrzierea semănatului se mărește simțitor aciditatea uleiului.

La noi în țară ricinul trebuie semănat îndată după porumb, adică spre sfîrșitul lunii aprilie începutul lunii mai. Semănatul se face în rînduri sau în cuiburi. Distanța între rînduri variază între 70—90 cm, iar distanța între plante pe rînd după rărit între 25—40 cm. Cînd se seamănă în cuiburi așezate în pătrat se recomandă distanța de 70×70 cm, cu două plante în cuib. Unele date experimentale arată că se pot obține rezultate bune și cu distanța de 60×60 cm cu o singură plantă la cuib, distanță potrivită pentru solurile sărace sau pentru regiunile mai nordice, adică în condiții în care plantele cresc mai slab. Există însă date după care distanțele mari de 90×90 cm cu trei plante la cuib ar fi convenabile. Asemenea distanțe sînt mai potrivite pentru zonele sudice de cultură a ricinului, precum și pentru solurile fertile, unde plantele găsind condiții prielnice cresc mai viguroase.

În condițiile din țara noastră densitatea trebuie să varieze în funcție de soi. Astfel soiul Sanguineus sintetic se dezvoltă mai bine la o densitate de 35—40 mii plante la ha cu distanțele 70/40 cm, 70/35 cm și 80/30 cm. Pentru soiul Sanguineus 401 cu portul mai puțin ramificat, cea mai potrivită densitate este de 57—60 mii plante la ha, cu distanța de 70/25 cm și 70/30, 80/20 cm etc.

Cantitatea de sămînță la ha variază cu metodele de însămînțare, mărimea semințelor și lucrările de îngrijire aplicate. În cazul cînd răritul se face mecanic, cantitatea de sămînță recomandată este de 35—40 kg/ha pentru soiurile cu bob mic (Hibridul timpuriu) și de 45—50 kg/ha la cele cu sămînța mare (Sanguineus 401). Dacă răritul se face manual, cantitatea de sămînță indicată este de 20—25 kg/ha la soiurile cu bobul mic și 35—45 kg/ha la soiurile cu bobul mare.

Adîncimea de semănat este de 6—8 cm; cînd solul nu are umiditate suficientă este indicat să se îngroape sămînța cu 1—2 cm mai adînc.

În scopul intensificării producției s-a încercat cu bune rezultate cultivarea ricinului intercalat cu o serie de plante cu talie scundă, ca de pildă arahide, soia și altele (E v a n s, 1962).

Lucrările de îngrijire

În condiții normale plantele răsar după 10—15 zile de la însămînțare. Dacă pînă la răsărire solul formează crustă, aceasta se rupe cu ajutorul grapei, de preferință cu grapa stelată sau sapa rotativă.

După ce plantele au răsărit cultura de ricin trebuie rărită și întreținută curată de buruieni, iar terenul afînat. Trebuie acordată atenție mare executării prași-

lelor la timp şi în bune condiţii, întrucît acestea influenţează în mare măsură nivelul producţiei. Prima praşilă se execută de îndată ce plantele au răsărit. Celelalte au loc la intervale potrivite, în aşa fel ca solul să fie menţinut tot timpul curat şi afînat (obişnuit sînt suficiente 3—5 praşile). Prima praşilă se execută la adîncimea de 6 cm, iar celelalte se fac tot mai adînc, încît la ultimele două să se ajungă la 8—10 cm adîncime.

O lucrare importantă este răritul, care se poate executa manual sau mecanizat, prin buchetare. Distanţele între plante pe rînd trebuie alese astfel încît să se realizeze densitatea optimă pentru soiul cultivat, în funcţie de fertilitatea solului.

O lucrare de îngrijire care influenţează favorabil producţia este cîrnitul, adică suprimarea vîrfului tulpinii, cînd plantele au 4—5 frunze. În urma aplicării cîrnitului, în locul ciorchinelui principal se formează 2—3 ciorchini laterali, bine dezvoltaţi şi prin aceasta se realizează un spor de recoltă de 100—200 kg/ha, sau, aşa cum reiese din experienţele făcute de Gheiking, un spor de 6—11%. La soiurile tardive se recomandă înlăturarea ramurilor inferioare, care de regulă apar mai tîrziu, pentru a grăbi maturitatea şi a mări producţia.

Recoltarea

Maturitatea fructelor ricinului se produce foarte neuniform şi eşalonat. În primul rînd se coace ciorchinele central, iar la intervale de cca. două săptămîni ajung la maturitate pe rînd ciorchinii de pe ramurile situate mai jos. De aici rezultă necesitatea recoltării soiurilor cu fructe dehiscente în mai multe reprize, pe măsura coacerii lor.

Prima recoltă constă din tăierea ciorchinilor principali şi a celor de ordinul întîi. Aceşti ciorchini reprezintă uneori cca. 80% din recolta totală. În a doua repriză se recoltează restul de ciorchini. Soiurile cu capsule indehiscente se recoltează într-o singură repriză, la maturitatea tehnică a majorităţii ciorchinilor. Recoltarea se poate executa manual sau cu combina. La recoltarea cu combina, capsulele sînt adunate în saci, de unde apoi sînt duse la arie şi treierate. În scopul uşurării recoltării cu combina se recomandă să se aplice defolierea prealabilă a plantelor cu defoliante, cum ar fi acidul triclorfenoxiacetic în soluţie de 0,5% sau dinitroortocrezol în concentraţie de 35% etc. În ultimul timp sînt folosite pe scară tot mai largă diferite substanţe desicante, care prin acţiunea lor defoliantă determină o maturare mai uniformă a seminţelor din toate inflorescenţele. În consecinţă se uşurează mult lucrările de recoltare mecanizată, reducîndu-se simţitor şi pierderile (Culp., 1964).

La soiurile cu capsule dehiscente, treieratul seminţelor se poate face şi astfel: capsulele sînt întinse la soare în strat subţire pentru a se usca cît mai repede. Prin uscare pereţii capsulelor se contractă, plesnesc cu putere şi aruncă afară seminţele.

Soiurile cu capsule indehiscente se treieră cu batoze speciale pentru ricin, care nu distrug seminţele. Batozele de acest fel se folosesc şi la treieratul arahidelor.

După treier semințele sînt curățate și uscate pînă la 8—10% umiditate. Păstrarea se face în magazii uscate și bine aerisite în straturi pînă la 1—1,5 m grosime.
Producția de ricin variază obișnuit între 600—1 200 kg/ha; se pot obține însă producții de 1 500—3 000 kg/ha la o tehnică de cultivare superioară. Astfel la G.A.S. Berea Barbu în cadrul centrului de încercarea soiurilor s-a obținut producția de 1 593 kg/ha semințe; la Dîlga 1 611 kg/ha, iar la Portărești 3 793 kg/ha.

Macul

Generalități

După De Candolle, macul a fost luat în cultură cu cca. 3 000 de ani în urmă, fiind cultivat pentru prima dată de popoarele din Asia Mică. De aici cultura lui s-a răspîndit în China, India, apoi în sudul Europei și în nordul Africii. Cercetările arheologice arată că macul s-a cultivat în Europa încă din epoca de piatră.
Datorită importanței sale, macul a fost descris în diferite lucrări de scriitorii antici greci. Astfel în scrierile lui Homer este pomenită cultura acestei plante, folosite atît pentru ulei cît și în scopuri medicinale. Hesiode (sec. VII î.e.n.) în scrierile sale amintește despre mac ca de o cultură intensivă. Hipokrate (460—364 î.e.n.) descrie pe larg cultura macului arătînd modul de extragere și de folosire a latex-ului în scopuri medicinale. De la greci, macul s-a răspîndit și la romani. Plinius a fost primul scriitor care a denumit macul *Papaver*, denumire care a fost păstrată de către Linné.
În prezent macul este cultivat atît pentru ulei cît și pentru extragerea de opium. În țările europene macul se cultivă ca plantă uleioasă, dat fiind că semințele sale conțin 40—50% ulei. Uleiul de mac are deosebite calități culinare, fiind considerat ca unul dintre uleiurile superioare de masă. El este de asemenea întrebuințat în cofetărie, în industria conservelor, la fabricarea vopselelor, lacurilor, culorilor pentru pictură etc.
Turtele de mac reprezintă un nutreț concentrat cu o mare valoare nutritivă, conținînd în medie 28% substanțe proteice, 11% substanțe grase, 12% hidrați de carbon etc.
Semințele de mac se mai folosesc ca atare în cofetării și în brutării.
Macul este cultivat în unele țări ale Asiei și Africii pentru producerea de opium. Opium-ul este obținut din sucul ce se scurge din capsulele neajunse la maturitate, după ce sînt crestate cu niște cuțite speciale. Prin crestăturile care se fac obișnuit seara, se scurge un suc lăptos, ce se întărește și se brunifică. Acesta este opiumul brut din care se extrage morfina și alte produse farmaceutice. Printre cele mai importante țări cultivatoare de mac pentru opium se numără: India, China, Turcia, Iran și R.A.U.

Frunzele macului sînt folosite în hrana unor specii de viermi de mătase. Nu trebuie subestimată nici importanţa macului, ca plantă premergătoare.
În ţara noastră macul se cultivă pentru sămînţă şi ocupă suprafeţe cuprinse între 5 000 şi 10 000 ha (1960—1963). Cele mai întinse suprafeţe se găsesc în regiunile Suceava, Iaşi, Banat, Mureş-Autonomă Maghiară, Braşov, Bacău. Macul este cultivat atît în cultură pură, cît şi în culturi mixte împreună cu morcovul, sfecla, cartoful, chimionul etc.

Prezentarea plantei

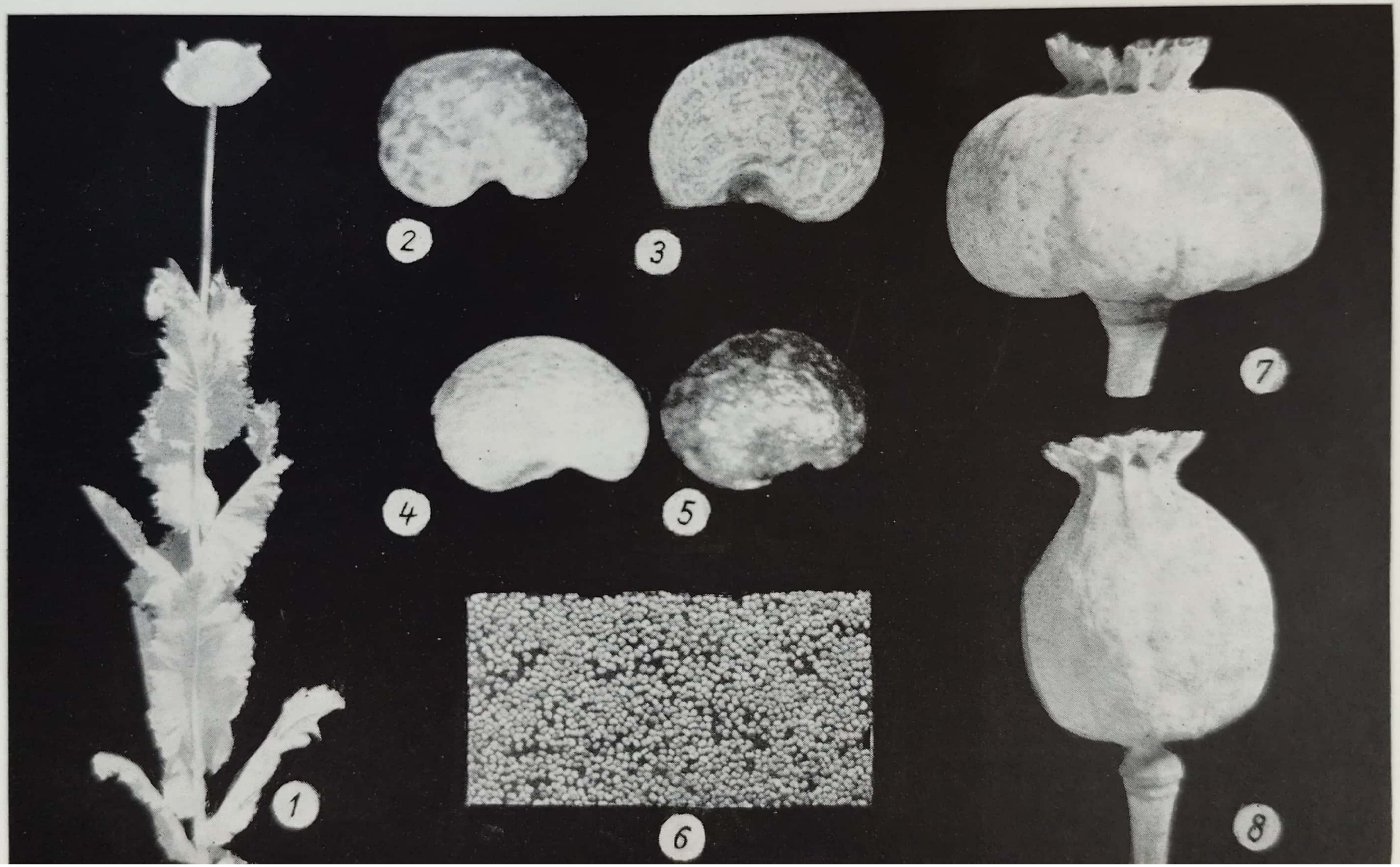
Morfologie. Biologie

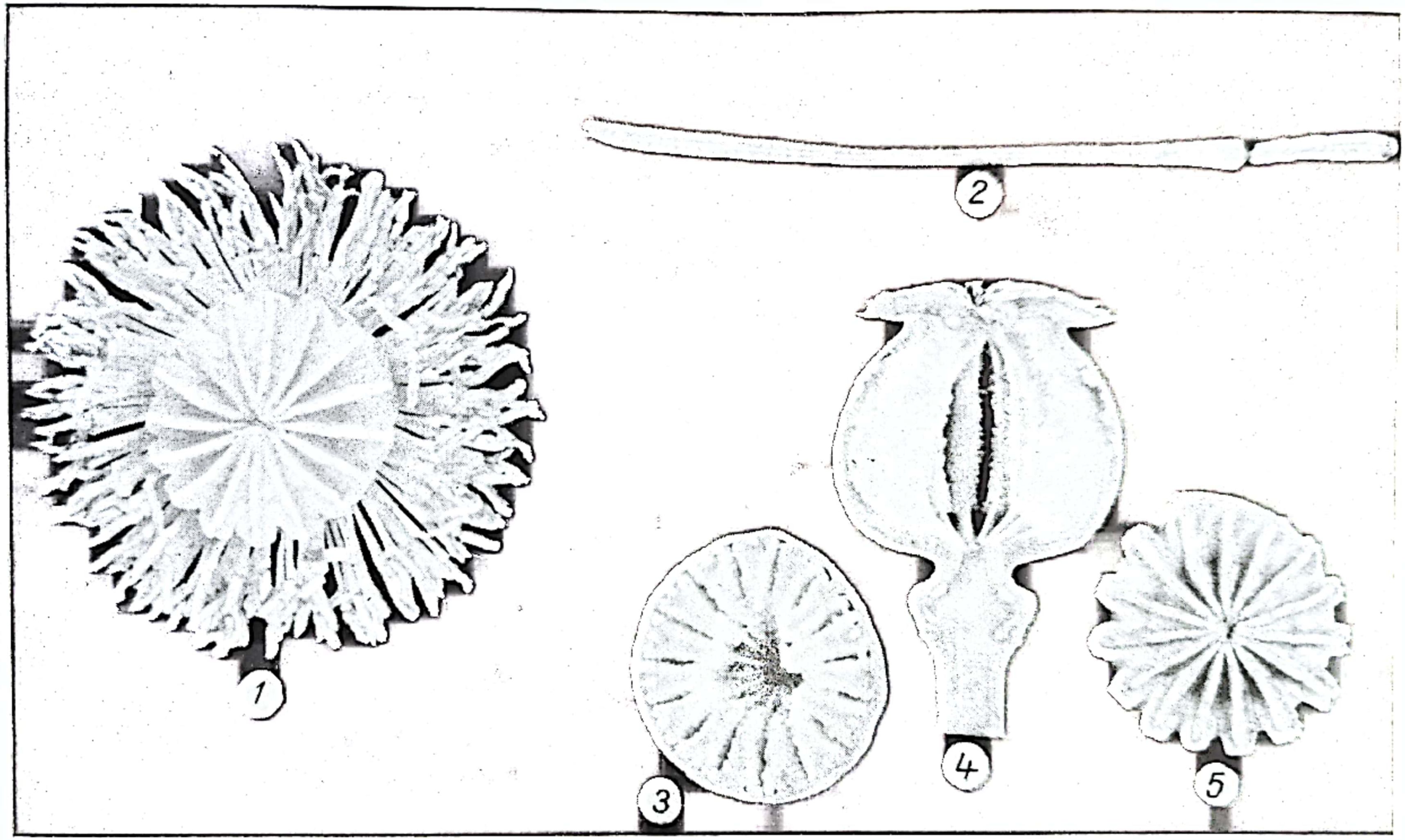
Macul este o plantă ierboasă anuală.
Rădăcina este pivotantă, bine dezvoltată, pătrunzînd pînă la 80—100 cm adîncime; din ea pornesc ramificaţii laterale răspîndite pe o rază de 40—50 cm.
Tulpina este erectă, netedă, cilindrică, rezistentă la cădere, înaltă pînă la 150 cm şi ramificată puţin la partea superioară.
Frunzele sînt elipsoidale, elipsoidal-alungite sau lanceolate, cu marginile neregulat incize, lungi de 10—30 cm şi glabre. Cele bazale sînt peţiolate, cele tulpinale inferioare şi mijlocii scurt peţiolate sau subsesile, iar frunzele superioare sesile, deseori amplexicaule. Culoarea este verde-deschis, mai rar verde închis. Frunzele ca şi tulpina sînt acoperite cu un strat ceros.
Florile sînt mari, avînd pînă la 10 cm în diametru, aşezate solitar pe fiecare ramură. O plantă formează 5—10 flori, după numărul ramurilor. O floare se compune dintr-un caliciu caduc, alcătuit din două sepale verzi, cu corolă din patru petale mari colorate în alb, roşu sau violet, cu cîte o pată mai închisă la partea internă spre bază (macula), androceul dintr-un mare număr de stamine colorate în alb sau violet, gineceul din mai multe carpele concrescute, care formează un ovar globulos, ce cuprinde numeroase ovule şi terminat cu un stigmat mare, sesil, stelat şi persistent.
Macul este o plantă alogamă, polenizarea făcîndu-se cu ajutorul insectelor, mai ales al albinelor şi bondarilor. Se petrec totuşi şi cazuri de autofecundare.
Fructul este o capsulă mare, sferică, ovoidă sau uşor ovoid-turtită. La partea superioară a capsulei se găseşte stigmatul persistent, în formă de rozetă; într-o capsulă se găsesc 2 000—4 000 seminţe. Seminţele sînt mici, reniforme, cu suprafaţa alveolară, de culoare albă, cenuşie, roză, cafenie, albastră sau neagră. MMB este cuprinsă între 0,25—0,80 g.
Există forme de mac cu capsula dehiscentă mai puţin răspîndite în cultură şi forme de capsule indehiscente, acestea din urmă fiind cele mai potrivite pentru cultura mare.

Sistematică. Soiuri

Macul face parte din familia *Papaveraceae;* specia cultivată este *Papaver somniferum* L. În clasificaţia actuală specia *Papaver somniferum* L. se subdivide într-o serie de subspecii, avînd la bază caractere morfologice şi biologice

PLANŞA III





Papaver somniferum L. — macul

1 — androceul şi gineceul văzute din faţă; 2 — stamină; 3, 4 — secţiune prin capsulă îndată după fecundare (secţiune transversală prin ovar; secţiune longitudinală prin gineceu); 5 — stigmat

determinate de condiţiile de mediu ale regiunilor geografice în care s-au format. Veselovskaia (1953) a determinat 7 specii de mac.

Cea mai importantă şi mai răspîndită în cultură este subspecia *P. somniferum* ssp. *eurasiaticum*, care se cultivă pentru seminţe. Restul subspeciilor sînt cultivate mai mult pentru opium. Printre cele mai importante sînt: *tianshanicum, chinense, centroasiaticum, turcicum.*

În cadrul fiecărei subspecii au fost separate numeroase varietăţi, după culoarea florilor, culoarea seminţelor etc.

Cei mai mulţi dintre cercetători consideră ca formă de origine a macului cultivat specia spontană *Papaver setigerum D. C.* Zona în care s-a format este, după toate probabilităţile, Asia Mică şi regiunile din jurul Mării Mediterane.

Soiuri

Soiurile de mac se deosebesc între ele după forma frunzelor, culoarea petalelor, forma capsulelor şi culoarea seminţelor.

În ţara noastră se cultivă numeroase forme provenite din Franţa, Germania, Ungaria etc., care în decursul timpului s-au adaptat dînd loc la forme locale.

Experienţele din ultimii ani (Coiciu Evd. şi colaboratorii, 1959), au scos în evidenţă ca soiuri şi linii productive: Macul local de Măgurele şi liniile Cluj A şi Cluj B.

Una din populaţiile locale foarte valoroase şi relativ omogene este macul local de *Măgurele*. Se caracterizează prin flori de culoare albă, cu macula liliachiu-închis, capsule mici ovale, indehiscente şi seminţe de culoare albastră-cenuşie.

Se remarcă de asemenea soiurile *Cluj A*, care posedă flori de culoare albă şi *Cluj B* cu flori roşii, ambele dovedindu-se superioare populaţiilor locale (Felecan şi colab. 1957). Fiind bogate în opiu, ele devin mai economice, atunci cînd macul are o valorificare mixtă.

Un soi productiv care dă bune rezultate la noi în ţară este *Hanacky*, cu seminţe albastre, importat din R.S. Cehoslovacă. Unele unităţi agricole socialiste din regiunea Suceava au obţinut de la acest soi pînă la 1 400 kg/ha sămînţă.

În ultimii ani s-a reuşit să se obţină hibrizi dubli de mac, care se caracterizează printr-o productivitate mai mare în comparaţie cu soiurile participante la crearea lor. După datele existente (Spaldon şi colectiv, 1963), hibrizii dubli depăşesc producţia soiurilor partenere în medie cu 20%.

Compoziţia chimică

Seminţele de mac au compoziţia chimică specificată în tabelul 14.

Uleiul de mac este compus din următorii acizi graşi: oleic — 38,3%, linoleic — 64,5%, palmitic — 4,5%, stearic — 2,6%; are indicele iod 131—143, fiind un ulei semisicativ.

Opiul ce se extrage din pereţii capsulelor conţine 20—30% alcaloizi, şi cantităţi apreciabile de substanţe răşinoase, mu-

Tabelul 14

Compoziţia chimică a seminţelor de mac

Compuşii chimici	După Kellner Fingerling %	După Bechyne %	După Minkevici şi Borkovski %
Apă	7,2	—	—
Substanţe proteice	19,9	18—20	24,0
Substanţe grase	43,1	42—58	42,5
Hidraţi de carbon	17,4	16—24	7,0
Celuloză	5,5	5— 8	10,4
Substanţe minerale	6,9	6	5,3

cilaginoase etc. Din opiu s-au separat peste 26 alcaloizi, unii din ei avînd deosebită importanţă în medicină. În concentraţie mai mare se găsesc: *morfina, narcotina, codeina, tebaina, narciina, papaverina, criptopina, codamina, lantopina, gnoscopina, hidrocodamina, protopina, meconidina, papaveramina* etc. Calitatea opiului depinde în primul rînd de conţinutul în morfină care se ridică de regulă la 14—17%. Cel mai ridicat procent de morfină se găseşte în capsulele ajunse la maturitate.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Macul are o perioadă de vegetaţie de 85—135 zile. Fiind o plantă de zi lungă, se dezvoltă mai bine în regiunile nordice, scurtîndu-şi, într-o oarecare măsură, perioada de vegetaţie.

Seminţele de mac germinează la temperatura minimă de 2—3°, temperatura optimă fiind de 18°C. La temperatura de 18—20° seminţele de mac germinează în 48 ore. Macul este pretenţios faţă de căldură, cerinţele sale variind în legătură cu vîrsta plantei. Pînă la înflorire, macul preferă vreme răcoroasă cu temperatura de 10—15°, dar după această fază, pînă la maturitate, macul pretinde timp călduros, 20—25°, cu mult soare. În această perioadă, umiditatea excesivă şi temperaturile joase duc la îmbolnăvirea plantei. Macul suportă îngheţuri de —3 şi chiar —4°. Pentru întreaga perioadă de vegetaţie planta are nevoie de cca. 2 500° căldură.

Macul este una dintre plantele pretenţioase faţă de umiditate, mai ales de la răsărire pînă la înflorit; de aceea, primăverile secetoase atrag după ele scăderi mari de recoltă. După înflorire, pentru o bună dezvoltare, planta are nevoie de umiditate mai puţină. Timpul umed şi răcoros, cu cer acoperit, împiedică buna dezvoltare a macului, iar în timpul maturităţii, umiditatea în exces produce germinarea seminţelor în capsule, depreciindu-se consedirabil recolta.

Un sol bun pentru mac trebuie să fie profund, permeabil, bogat în substanţe hrănitoare, în humus şi calcar, cu reacţie neutră sau slab alcalină. Cele mai potrivite soluri pentru cultura macului sînt cernoziomurile cu textură uşoară sau mijlocie. Nu sînt potrivite solurile grele, care formează crustă ce împiedică răsărirea plantelor, precum şi solurile turboase, mlăştinoase, sărăturoase, precum şi cele cu apa freatică în faţă.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Macul se caracterizează printr-o creştere lentă în primele faze de vegetaţie. De aceea, cultura poate fi uşor înăbuşită de buruieni. Pentru a evita acest neajuns, macul trebuie semănat în terenuri pe cît posibil curate de buruieni. Se consideră bune premergătoare prăşitoarele bine gunoite, precum şi cînepa,

deoarece aceste culturi lasă terenul curat de buruieni şi bogat în substanţe hrănitoare. Totodată, bune premergătoare sînt leguminoasele pentru boabe. Mai puţin potrivite sînt cerealele, mai ales cele de primăvară.
Macul fiind o prăşitoare ce părăseşte terenul devreme se consideră o bună premergătoare pentru numeroase culturi, între care se numără şi cerealele de toamnă.
Macul, prin precocitatea sa şi foliajul nu prea bogat, se pretează bine ca plantă pentru culturi mixte. Se obţin rezultate bune îndeosebi cînd se cultivă împreună cu morcovul, coriandrul, chimionul, feniculul etc.

Îngrăşămintele

Macul consumă mari cantităţi de substanţe hrănitoare. Astfel, după unii autori (S p a l d o n şi colab., 1963) la o recoltă de 1 000 kg/ha sămînţă, macul exportă din sol 50—60 kg azot, 25 kg fosfor, 60 kg potasiu şi 55 kg calciu. Absorbţia substanţelor hrănitoare are loc în tot cursul perioadei de vegetaţie, dar se desfăşoară mai intens în faza de la îmbobocire la înflorit. De această însuşire trebuie să ţinem seama la aplicarea îngrăşămintelor.
Rezultă că, pentru obţinerea unor producţii mari, îngrăşămintele reprezintă un mijloc foarte recomandabil. Faptul reiese clar din rezultatele experimentale ale Staţiunii experimentale Măgurele, situată pe un sol podzolic (C o i c i u, 1955). Aici, parcelele îngrăşate cu 200 kg superfosfat în toamnă, cu 100 kg/ha superfosfat în primăvară şi cu 150 kg/ha superfosfat, 150 kg/ha azotat de amoniu, 75 kg/ha sare potasică, aplicate la rărit, au dat o producţie de 950 kg/ha, în timp ce parcela neîngrăşată a produs numai 610 kg/ha sămînţă. Aceasta înseamnă că îngrăşămintele au sporit producţia cu 340 kg/ha sau 56%.
Pe solurile de tipul cernoziomurilor, cele mai mari recolte se obţin de pe urma îngrăşămintelor fosfatice. După unele date experimentale, îngrăşămintele fosfatice pot produce sporuri de 250—280 kg/ha, în timp ce îngrăşămintele complete (NPK) dau sporuri între 100—300 kg/ha. În schimb pe solurile de seria podzolurilor, rezultate bune se obţin cînd se aplică toate cele trei elemente, azotul fiind în proporţie precumpănitoare.
În zonele mai umede, aşa cum demonstrează experienţele lui V a s k e r u s a (1964) în R. S. Cehoslovacă, influenţa hotărîtoare asupra producţiei o au îngrăşămintele azotate. S-a mai stabilit că efectele cele mai bune le au îngrăşămintele sub formă de sulfaţi şi cele mai slabe, clorurile. Azotul aplicat într-o singură repriză înainte de semănat are acelaşi efect ca şi în cazul cînd este aplicat în două reprize. În cadrul aceloraşi experienţe s-a pus în evidenţă efectul pozitiv al borului chiar cînd este folosit în doze mici (5 kg/ha).
Gunoiul de grajd dă bune rezultate cînd este aplicat plantei premergătoare. În zone mai umede se foloseşte direct cu bune rezultate, cînd se aplică în doze moderate (15—20 t/ha) şi în complex cu îngrăşămintele minerale. Dozele prea mari de gunoi provoacă dezvoltarea puternică a părţilor vegetative în dauna fructificării. Rezultate bune se obţin în cazul cînd o dată cu însămînţatul se aplică în cantităţi mici, 50—70 kg/ha, superfosfat granulat la o mică distanţă de rînduri (5—10 cm).

Lucrările solului

Seminţele mărunte ale macului, urmînd să fie superficial îngropate, este necesar ca solul să fie cît mai bine mărunţit, afînat, nivelat şi bine aprovizionat cu apă. În acelaşi timp, afînarea profundă a solului este una dintre condiţiile care hotărăsc mărimea şi calitatea recoltei.

Cînd macul urmează după cereale sau alte plante ce părăsesc terenul devreme se execută arătura adîncă în agregat cu grapa stelată. Pînă la venirea iernii terenul este menţinut curat şi afînat. După culturile ce părăsesc tîrziu terenul, arătura se face toamna. Primăvara devreme se lucrează cu cultivatorul urmat de grapă şi se presează uşor cu tăvălugul pentru a se putea îngropa superficial şi omogen sămînţa şi a se favoriza urcarea apei prin capilare pînă la suprafaţă. Macul nu poate fi semănat în arături de primăvară, deoarece terenul rămîne bolovănos şi pierde foarte multă apă. În mod frecvent, culturile de mac în astfel de arături sînt compromise.

Sămînţa şi semănatul

Sămînţa de cea mai bună calitate se obţine prin alegerea celor mai bine dezvoltate capsule din lan, de la plante viguroase şi sănătoase şi păstrarea lor ca atare, în camere bine uscate şi aerisite pînă la însămînţare.

Granularea seminţelor înainte de semănat pare să fie unul din mijloacele importante de pregătire a seminţei înainte de semănat. Această metodă aplicată în R.S. Cehoslovacă a dat foarte bune rezultate. Semănatul, după această metodă, este mai uniform, plantele cresc mai viguros şi de cele mai multe ori nu este necesar răritul, lucrare costisitoare şi anevoioasă. O granulare bine făcută permite semănatul în buchete de cîte 2—5 plante la distanţe de 15 cm. fiecare. Gruparea plantelor în buchete favorizează o mai uşoară îngrijire a culturii, şi folosirea mai bună a factorilor de vegetaţie (lumina, substanţele hrănitoare etc.) (S p a l d o n şi colaboratorii, 1963).

Macul trebuie semănat cît mai devreme, o dată cu cerealele timpurii de primăvară, întrucît seminţele pot germina la temperatura de 2—3° şi plantele suportă bine brumele tîrzii de primăvară; totodată ele dispun de umiditate suficientă pentru buna lor dezvoltare. În acelaşi timp macul semănat devreme este mai puţin atacat de insecte, mai slab invadat de buruieni şi este ferit de secetele din vară. Experienţele arată că timpul optim de însămînţare este în a 5—7-a zi după prima ieşire în cîmp. Întîrzierea semănatului peste acest termen influenţează negativ producţia şi scade calitatea seminţelor. Astfel, la fosta Staţiune experimentală Măgurele, regiunea Braşov, macul semănat la 15 III a produs 840 kg/ha, iar cînd s-a semănat la 30 III producţia a scăzut la 546 kg/ha, pierderea fiind de 294 kg/ha (35%). Cu cît zona este mai secetoasă cu atît semănatul întîrziat determină scăderi mai mari de recoltă. Aşa de pildă, la Staţiunea experimentală Cazan-U.R.S.S. (regiune secetoasă) cînd macul s-a semănat după 10 zile de la timpul optim recolta a scăzut de la 740 kg/ha la 250 kg/ha.

Semănatul macului se execută în rînduri la distanțe ce variază între 45—60 cm. În terenurile îmburuienite se folosesc distanțe mai mari pentru a ușura lucrările de întreținere. Cea mai potrivită distanță pe rînd, la rărit, este de 10—12 cm. Adîncimea de semănat este superficială și anume la 1—2 cm pînă la 3 cm. Cantitatea de sămînță la ha este de 3—5 kg, ceea ce înseamnă 600—800 semințe germinabile la 1 m². După rărit trebuie să rămînă cca. 200 000 plante la ha, așa cum arată Coiciu (1955) pentru condițiile Stațiunii experimentale Măgurele (Brașov).

Cantitatea de sămînță la ha fiind foarte mică se recomandă amestecarea seminței cu 4—5 părți rumeguș de lemn sau cu sămînță de mei lipsită de germinație. În acest mod se realizează o semănătură omogenă și corectă.

Rezultate bune se obțin cînd macul este semănat cu semănătoarea de cereale prevăzută cu dispozitive speciale pentru semințe mici. O dată cu semănatul și alături de rîndurile de mac se pot introduce îngrășăminte granulate. Pentru a permite executarea unei prașile oarbe este recomandabil să se adauge seminței de mac și cantități mici de semințe de muștar, rapiță etc., care răsar mai repede și marchează rîndurile.

Lucrările de îngrijire

Cînd după însămînțare, solul este uscat se recomandă presarea terenului cu un tăvălug ușor. În condiții normale plantele de mac răsar în 4—5 zile. Îndată după răsărire sau chiar înainte (dacă s-au folosit plante indicatoare) se execută prima prașilă însoțită de plivitul pe rînd. Cînd plantele au 3—4 frunze se execută a doua prașilă între rînduri. O dată cu această lucrare se răresc plantele pe rînd, la distanța de 10—12 cm.

Există unele date, din care rezultă, că producția nu are de suferit prea mult dacă cultura de mac nu se rărește, cu condiția ca solul să fie bine pregătit, culturile bine întreținute și densitatea nu prea mare. În acest caz plantele fiind mai dese decît în mod normal, deși se dezvoltă mai slab, producția este compensată prin numărul mai mare de indivizi la unitatea de suprafață. A treia prașilă se execută cînd plantele ating înălțimea de 25—30 cm. În cazul terenurilor îmburuienite se fac prașile suplimentare pentru a menține tot timpul cultura curată de buruieni și solul afînat. Prașilele se fac la adîncimea de 5—6 cm.

Recoltarea

La maturitate, culoarea capsulelor se schimbă treptat în galben, iar semințele se desprind de pereții fructului. Din această cauză capsulele produc un sunet caracteristic cînd sînt scuturate. În acest moment macul este bun de recoltat. Macul cu capsulele indehiscente se recoltează într-o singură repriză cu coasa, secera, secerătoarea simplă, secerătoarea-legătoare. După retezare, plantele legate în snopi sînt lăsate să se usuce și apoi sînt transportate la arie, pentru treierat. Treieratul se execută cu batoze speciale. După treierat sămînța se curăță și se usucă pînă la 9—10% umiditate. Macul se poate recolta în condiții

satisfăcătoare şi cu combina, la care se fac o serie de modificări care constau din micşorarea turaţiei tobei, reglarea rabatorului, a ventilatoarelor, sitelor etc. Recoltarea cu combina este mai economică decît prin celelalte metode.
Producţia oscilează între 500 şi 2 000 kg seminţe la ha. Recolta se păstrează în magazii bine aerisite şi uscate, în straturi subţiri.

Rapiţa

Generalităţi

Rapiţa mare (colza) a fost luată în cultură încă din antichitate de popoarele ce au locuit în jurul Mării Mediterane şi în Orientul apropiat. De aici cultura ei s-a răspîndit în India şi în alte ţări din Asia. Rapiţa mică (naveta), aşa cum arată Sinskaia (1926), a fost luată în cultură la începutul secolului al XVI-lea în regiunile din vestul Europei (Belgia şi Olanda). De aici planta a cîştigat teren în Germania şi apoi în partea estică a Europei.
Rapiţa are o deosebită valoare economică datorită seminţelor sale bogate în ulei. În rîndul plantelor uleioase din familia *Cruciferae*, rapiţa ocupă primul loc, atît prin nivelul producţiei cît şi prin conţinutul ei ridicat în ulei.
Uleiul de rapiţă este folosit în industrie şi în alimentaţie. Pentru a fi utilizat în alimentaţie, uleiul trebuie să fie rafinat, pentru a i se îndepărta gustul neplăcut şi a i se imprima o culoare galbenă-deschis. Uleiul mai este folosit la fabricarea untului vegetal, la fabricarea de vopsele şi lacuri, în industria săpunurilor şi în cea textilă. Prin combinarea lui cu sulful se obţine un material elastic, care înlocuieşte cauciucul în unele întrebuinţări.
Turtele rezultate la extragerea uleiului pot fi folosite în alimentaţia animalelor; ele au însă o valoare nutritivă mai mică decît cele de floarea-soarelui. În alimentaţia vacilor de lapte trebuie folosite în cantităţi moderate pentru a nu împrumuta laptelui gust neplăcut şi a nu provoca indigestii.
Tulpinile de rapiţă se întrebuinţează ca aşternut la animale sau pentru foc. Rapiţa poate fi utilizată şi ca plantă de nutreţ, avînd însuşirea de a oferi cantităţi mari de masă verde, primăvara foarte devreme.
În cadrul rotaţiei, rapiţa are o deosebită importanţă. Avînd o masă aeriană bogată, un ritm rapid de creştere, reuşeşte să înăbuşe buruienile, lăsînd totodată solul într-o bună stare de afînare şi fertilitate. Părăsind devreme terenul permite pregătirea solului în bune condiţii pentru culturile de toamnă, ceea ce face ca rapiţa să fie o foarte valoroasă premergătoare pentru cerealele de toamnă, în special pentru grîu.
Rapiţa este în acelaşi timp şi o excelentă plantă meliferă, de la ea putîndu-se obţine pînă la 80—90 kg/ha miere. Însemnătatea ei ca plantă meliferă constă şi în faptul că oferă albinelor un cules foarte de timpuriu.
Mai trebuie adăugat, că prin cultura rapiţei se poate realiza o mai bună repartizare a muncilor în cadrul gospodăriei, dat fiind că semănatul şi recoltarea au loc la date diferite de ale altor culturi.

Sînt însă de semnalat şi unele neajunsuri, dintre care cel mai mare este nesiguranţa producţiei. Acest dezavantaj decurge din slaba rezistenţă la iernare, răsărirea foarte defectuoasă cînd se seamănă în teren uscat, din cauza pierderilor mari datorită scuturării la recoltare şi atacului numeroşilor dăunători, în special al gîndacului roşu *(Entomoscelis adonidis)*.

În ultimii ani, rapiţa a devenit o cultură mult mai sigură şi totodată mai economică. Faptul se datoreşte condiţiilor noi de cultivare, care asigură producţii mari şi relativ constante cum ar fi:

— folosirea de soiuri mai productive;
— posibilităţi tot mai largi de mecanizare a lucrărilor;
— realizarea unor insecticide cu eficacitate mare.

Rapiţa ocupă o suprafaţă de peste 7,6 milioane ha în agricultura mondială (1963/1964). Suprafeţele cultivate cu rapiţă se repartizează astfel:

— Europa	660 000 ha
— America de Nord şi Centrală	160 000 ha
— America de Sud	50 000 ha
— Asia	4 050 000 ha

În fruntea ţărilor cultivatoare de rapiţă se află India unde planta ocupă aproape 3 800 000 ha; urmează R.P. Chineză cu 2 750 000 ha, Pachistanul cu 796 000 ha.

Dintre ţările europene R.P. Polonă cultivă peste 107 000 ha, U.R.S.S. cca. 92 000 ha, Franţa 57 000, Suedia 35 000, Germania Occidentală 60 000 ha. Restul ţărilor cultivă suprafeţe mai mici (Bul. F.A.O. 1962/1963).

În ţara noastră rapiţa a fost cultivată în trecut pe suprafeţe mult mai mari. Astfel, în anii 1934—1938 suprafaţa cultivată cu rapiţă era în medie de 41 500 ha. În anii din urmă suprafaţa ocupată de această plantă a variat între 13 000—18 000 ha. Locul rapiţei a fost luat de floarea-soarelui, care a devenit o cultură ce oferă mai multă siguranţă şi are un randament mai mare. Cele mai întinse suprafeţe cu rapiţă se găsesc în regiunile Dobrogea şi Banat, apoi Bucureşti şi Galaţi.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Rapiţa este plantă ierboasă, anuală.

Rădăcina sa este pivotantă, bine dezvoltată, cu puţine ramificaţii laterale. Ea pătrunde pînă la 60—70 cm adîncime. În condiţii favorabile, rădăcina poate ajunge la adîncimi mult mai mari, uneori chiar pînă la 300 cm (O r o b c e n k o, 1959). Pătrunderea rădăcinilor în adîncimee este influenţată de numeroşi factori ca: textura, fertilitatea şi umiditatea din sol, precum şi de tehnica de cultivare. Rădăcinile laterale sînt răspîndite pe un diametru de 20—40 cm. Cea mai mare parte din masa de rădăcini este răspîndită la adîncimea de 25—45 cm.

Tulpina este erectă, înaltă de 1,3—1,5 m, rareori 2 m şi bine ramificată. Numărul de ramuri variază între 5 şi 10.

Frunzele rapiţei au diferite forme: cele de la bază sînt peţiolate, lirate, penat-sectate. Frunzele din mijloc sînt sesile şi lanceolate, iar cele de la vîrf au forma oblong-lanceolată cu baza cordat-amplexicaulă, fiind, de asemenea, sesile. Frunzele bazale sînt formate din 2—4 perechi de lobi mărunţi, ovali sau triunghiulari, în afară de lobul principal, care este mult mai mare. Rapiţa de toamnă, formează încă din toamnă o rozetă de frunze compusă din 15—20 şi chiar mai multe frunze.

Inflorescenţa rapiţei este un racem alungit. Florile sînt destul de mari, cu petalele de culoare galbenă, cu nuanţe diferite, alcătuite pe tipul 4: 4 sepale eliptic-alungite, 4 petale rotunjite la partea superioară, 6 stamine şi un pistil format din 2 carpele unite, un ovar infer cu două loji false, datorită unui perete fals, despărţitor. În fiecare lojă se găsesc între 10—40 ovule prinse de pereţii ovarului. Ovarul este prelungit printr-un stil scurt cu un stigmat capitat.

Polenizarea la rapiţă este încrucişată, deşi de multe ori are loc autopolenizarea, uneori chiar în proporţie de 30%. Insectele polenizatoare sînt mai ales albinele; de aceea se recomandă aşezarea stupilor în apropierea lanurilor cu rapiţă.

Fructul este o silicvă subţire, lungă de 5—10 cm, netedă, despărţită longitudinal în două compartimente printr-un perete median. Silicva se termină cu un rostru subţire şi scurt. Numărul de silicve pe o plantă de rapiţă poate ajunge pînă la 800. În fiecare fruct se formează între 10 şi 25 seminţe, uneori chiar 30.

Fig. 9 — Rapiţă colza



Fig. 10 — Rapiţă naveta



Seminţele sînt neregulat sferice, de culoare cafenie-închis, cenuşie-închis sau neagră. Tegumentul lor este reticular avînd mici alveole pe suprafaţa lui. MMB este de 3,0—4,5 g iar MH de 64—68 kg. Seminţele au germinaţie epigeică.

Sistematică. Origine. Soiuri

Rapiţa face parte din Fam. *Cruciferae*, genul *Brassica*. În cadrul acestui gen au fost determinate 34 de specii din care numai 5 sînt folosite în cultură. Ca plante uleioase sînt întîlnite două forme de rapiţă şi anume:
Colza sau rapiţa mare, *Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg.
Naveta sau rapiţa mică, *Brassica campestris* L. ssp. *oleifera* D. C.
Între cele două forme există numeroase deosebiri, dintre care mai importante sînt:
— colza are tulpinile şi frunzele de culoare verde-albăstruie, brumate, asemănătoare celor de varză, în timp ce naveta le are verzi ca la muştarul sălbatic;
— frunzele la colza sînt glabre, pe cînd la naveta sînt păroase;
— frunzele superioare la colza înconjoară tulpina numai pe jumătate, în timp ce la naveta în întregime;
— ramurile laterale la colza fac cu tulpina un unghi mai mare decît la naveta;
— la colza florile nedeschise sînt aşezate mai sus decît cele deschise în timp ce la naveta aşezarea este inversă; florile la colza sînt mai mari decît la naveta;
— silicvele colzei sînt mai mari şi au o poziţie mai apropiată de orizontală, pe cînd ale navetei sînt mai mici şi stau aproape vertical; rostrul silicvei în primul caz este mai scurt — 1/5—1/6 din lungimea fructului, iar în ultimul mai lung — 1/3—1/4 din lungime;
— seminţele colzei sînt mai mari, mai grele, mai bogate în ulei şi de culoare mai închisă, decît ale navetei;
— perioada de vegetaţie a colzei este mai lungă decît a navetei, cu cca. 3—5 săptămîni; rezistenţa la ger, la secetă şi faţă de dăunători este mai mare la naveta decît la colza;
— productivitatea este mai mare la colza decît la naveta, însuşire ce se manifestă mai puternic în condiţii mai favorabile de dezvoltare; în condiţii puţin favorabile producţia navetei este mai mare ca a colzei.
După Jukovski (1950) colza are origine hibridogenă. Pe baza unor studii genetice s-a stabilit că rapiţa este un hibrid între rapiţa sălbatică (*Brassica campestris* L.) şi varză (*B. oleracea* L. et D. C.). Această ipoteză a fost verificată în Germania (Rudorf, 1950) unde planta a fost creată pe cale artificială din cei doi parteneri. În ceea ce priveşte planta de origine a navetei s-a stabilit că ea este *Brassica campestris* L., buruiană răspîndită frecvent în culturile din Europa, Asia şi Africa.

Soiuri

În ţara noastră au fost cultivate numeroase populaţii şi soiuri. În ultimii ani (1960—1962) au fost verificate şi introduse în cultură unele soiuri noi, productive şi mai bine adaptate condiţiilor pedoclimatice.

Printre soiurile care s-au evidenţiat se numără:

Colza

Viniţki. Este soi de toamnă cu talia de 115 cm. Perioada de vegetaţie este de 276 zile. Posedă o bună rezistenţă la iernare. Seminţele conţin 40,8—44,4% ulei. Este potrivit în cultură pentru zonele din sudul ţării.

Nemercianski. Are talia mai mare ca a soiului precedent. Perioada de vegetaţie este de 272 zile. Rezistenţa la ger este mai mică. Este un soi cu o bună capacitate de producţie. Seminţele conţin 41,6—45,9% ulei. S-a dovedit a fi potrivit pentru zonele din sudul ţării.

Naveta

Lembke. Este un soi de toamnă. Are talia de 100 cm şi perioada de vegetaţie de 284 zile. Posedă o slabă rezistenţă la ger, dar rezistă bine la secetă, scuturare şi viroze, este sensibil la antracnoză. Procentul de ulei este de 46,2—49,4%. Se pretează bine în cultură în zonele pedoclimatice din vestul ţării.

Nakielski. Are talia înaltă de 110 cm, portul puţin aplecat şi răsfirat. Perioada de vegetaţie este de 280 zile. Este rezistent la secetă, scuturare, viroze şi mijlociu de rezistent la antracnoză. Este un soi mai productiv decît soiurile Viniţki şi Lembke. Procentul de ulei în seminţe este de 42,0—47,8%. Rezultate bune s-au obţinut de la acest soi în vestul ţării.

Compoziţia chimică

În tabelul 15 se arată compoziţia chimică a seminţelor de rapiţă.

Tabelul 15

Compoziţia chimică a seminţelor de rapiţă în %

	Kellner-Fingerling	Orobcenko		Spaldon şi colaboratorii
		Rapiţă de toamnă	Rapiţă de primăvară	Colza
Apă	7,3	5,2	5,80	7,1
Proteine brute	19,6	23,78	24,81	19,7
Grăsimi	45,0	42,92	38,01	45,1
Extractive neazotate	18,0	—	—	18,2
Celuloză	5,9	5,94	9,00	5,8
Cenuşă	4,2	9,48	5,52	4,1

Conţinutul în ulei se măreşte pe măsură ce seminţele se apropie de maturitate. El sporeşte foarte repede în intervalul de la maturitatea în lapte la maturitatea în pîrgă.

În compoziţia chimică a uleiului intră următorii acizi graşi: oleic 32,0%, linoleic 15,0%, linolenic 1,0%, erucic 50,0% şi palmitic 1,0%. Indicele iod este de 94,0—112,2, situîndu-se astfel printre uleiurile nesicative cu trecere spre cele semisicative. Pentru îmbunătăţirea calităţilor uleiului de rapiţă, în prezent se urmăreşte crearea de soiuri cu un conţinut redus de acid erucic în favoarea celorlalţi acizi.

În stare brută, uleiul de rapiţă are culoarea brună-neagră; cînd este însă rafinat capătă o culoare brună spre galbenă-deschis.

Cerințele față de climă și sol

Rapița este una din plantele puțin pretențioase față de căldură. Astfel, colza de toamnă are nevoie pînă la maturitatea deplină de 2 300—2 500°, iar naveta de toamnă cu 200—300° mai puțin. Formele de primăvară pretind o cantitate de căldură cu 600—750° mai mică. Temperaturile minime de germinare sînt: la colza 1—2°, iar la naveta 2—3°.

Rapița de toamnă este mai puțin rezistentă la ger decît grîul de toamnă. În condiții favorabile, rapița poate rezista pînă la 18—20° sub zero, chiar în cazul cînd cultura nu este acoperită cu zăpadă. Devine însă foarte sensibilă, cu mult înainte de a se ajunge la temperatura menționată, dacă gerul este precedat de timp călduros sau dacă solul este prea umed. Stratul de zăpadă reprezintă o bună protecție împotriva gerului. Dacă însă este prea gros, solul umed și neînghețat, iar plantele dezvoltate puternic, rapița poate pieri. Periculoase sînt oscilațiile de temperatură, în special înghețurile și dezghețurile ce au loc obișnuit către primăvară. De asemenea rapița este ușor vătămată de crusta de gheață. Rezistența la ger a rapiței de toamnă este condiționată de soi, de gradul de dezvoltare a plantelor la venirea iernii, fitotehnica folosită, precum și de oscilațiile factorilor meteorologici din toamnă, iarnă și primăvară. Astfel, O r o b c e n k o (1959) observă că atunci cînd se folosesc cele mai bune soiuri, cultivate la un înalt nivel tehnic, dezvoltate viguros pînă în iarnă (rozete cu diametrul de 35—50 cm), rapița poate rezista ușor, chiar la geruri de —25°. Același autor arată că, soiurile de rapiță formate în vestul Europei cu ierni mai ușoare, pier în măsură mult mai mare decît soiurile create în estul și sud-estul Europei, cu condiții mai aspre de iernare.

Primăvara, de îndată ce vremea începe să se încălzească și ritmul de creștere se intensifică, sensibilitatea rapiței față de înghețuri sporește. Prin aceasta se explică și pagubele mari cauzate rapiței de înghețurile tîrzii de primăvară, mai ales cînd plantele se găsesc în floare. Rapița de primăvară rezistă la temperatura de 2—3° sub zero.

Față de umiditate, rapița este pretențioasă și suportă greu perioadele de secetă. Coeficientul de transpirație este destul de mare 740. Rezervele mari de apă din sol joacă un rol important în dezvoltarea plantei, mai ales în fazele de la înflorit la formarea fructelor. Dezvoltîndu-se intens primăvara devreme, rapița folosește din plin umiditatea acumulată din timpul iernii, de aceea ea dă rezultate satisfăcătoare și în regiunile mai secetoase. Totuși cele mai mari producții se obțin în regiunile bogate în precipitații atmosferice. Trebuie menționat că umiditatea atmosferică mai mare influențează favorabil dezvoltarea plantei.

Rapița dă bune rezultate în zonele unde cad anual între 450—650 mm precipitații cu un maximum în lunile iulie-august, cu temperatura medie anuală de 7—10°, cu ierni fără geruri mari și cu strat de zăpadă permanent și suficient de gros.

Rapița face parte din grupa plantelor de zi lungă.

Ea este foarte pretențioasă față de sol. Se dezvoltă bine în soluri permeabile, în care rădăcina poate pătrunde ușor în adîncime. Creșterea intensă

a rapiţei, consumul ridicat de substanţe hrănitoare ce se desfăşoară într-un interval scurt de timp, reclamă soluri foarte fertile.

Rapiţa vegetează bine în soluri cu reacţie uşor alcalină sau neutră. Textura cea mai potrivită pentru rapiţă este cea luto-nisipoasă, dat fiind că astfel de soluri reţin destul de bine umiditatea. Cultura ei poate însă reuşi şi pe soluri mai uşoare, dacă se aplică îngrăşăminte şi dacă climatul este suficient de umed. Pe solurile uşoare, sărace, în regiuni secetoase, recoltele devin nesigure. În astfel de regiuni se obţin rezultate mai bune cu rapiţa mică (naveta). Cele mai bune producţii se obţin în terenurile aluviale şi revene, apoi în solurile din seria cernoziomurilor. Sînt nepotrivite pentru cultura rapiţei solurile nisipoase, cele argiloase compacte, sărăturoase sau mlăştinoase.

Zonele din ţara noastră, în care rapiţa întîlneşte cele mai bune condiţii de dezvoltare sînt: cîmpiile Banatului şi Crişanei, centrul Transilvaniei, regiunile de silvostepă din sudul ţării, sudul Dobrogei, jumătatea de sud a luncii Siretului. În aceste zone cele mai bune rezultate se obţin pe solurile aluviale, revene şi acolo unde zăpada nu este spulberată.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Rapiţa de toamnă trebuie semănată de timpuriu; de aceea urmează după premergătoare care se recoltează devreme. Astfel, bune rezultate se obţin după mazăre, linte, borceaguri şi cartofi timpurii. De asemenea, rapiţa de toamnă se poate cultiva cu succes după orzul şi grîul de toamnă.

Pentru rapiţa de primăvară bune premergătoare sînt grîul de toamnă bine îngrăşat şi unele prăşitoare ca porumbul, cartoful, tutunul, sfecla etc.

La rîndul ei, rapiţa este o bună premergătoare pentru numeroase plante de cultură, dar mai ales pentru grîul de toamnă, întrucît se recoltează devreme, terenul rămîne curăţat de buruieni şi într-o bună stare de dospire; iar dacă rapiţa este îngrăşată, grîul de toamnă găseşte un sol bine fertilizat. De la recoltarea rapiţei şi pînă la însămînţatul grîului, terenul rămîne fără vegetaţie cca. 100 de zile, ceea ce permite o bună pregătire a solului pentru această cultură.

Îngrăşămintele

Rapiţa de toamnă este destul de pretenţioasă faţă de îngrăşăminte. După Stebut la o recoltă mijlocie de seminţe şi tulpini la ha rapiţa extrage din sol 61 kg N, 32 kg P_2O_5, 42 kg K_2O şi 37 kg CaO. Absorbţia substanţelor nutritive are loc cu intensitate mare chiar din primele faze de vegetaţie. După Remy (Becker-Dillinger, 1928), colza de toamnă absoarbe pînă la sosirea iernii 82% din cantitatea totală de azot, 60% din cea de potasiu, 55% din cea de fosfor. Mai trebuie menţionat că rădăcina rapiţei nu posedă o

capacitate tocmai mare de solvire a substanţelor minerale greu solubile. Toate acestea fac din rapiţă o plantă recunoscătoare la îngrăşăminte, cu deosebire la cele uşor solubile.

Un bun îngrăşămînt pentru rapiţă este gunoiul de grajd bine fermentat dacă i se adaugă şi o cantitate potrivită de superfosfat. Rezultate bune se obţin cînd se dau 20—25 t gunoi la ha şi se adaugă 200—300 kg de superfosfat. În solurile cu slabă fertilitate se obţin rezultate mai bune dacă o dată cu gunoiul de grajd se aplică pe lîngă superfosfat şi o doză de 100—150 kg azotat de amoniu.

Îngrăşămintele chimice aplicate singure dau de asemenea rezultate bune. Este indicat ca îngrăşămintele fosfatice să fie încorporate o dată cu arătura de bază. Îngrăşămintele azotate se aplică în mod diferenţiat în funcţie de fertilitatea solurilor. În solurile cu fertilitate slabă se vor încorpora 1/3—1/2 din cantitatea totală înainte de însămînţat, pentru ca împreună cu îngrăşămintele fosfatice şi potasice să stimuleze creşterea plantelor pînă la venirea iernii. În acest mod se obţin plante viguroase, rezistente la iernare. În solurile fertile, îngrăşămintele azotate se aplică mai cu folos primăvara, deoarece încorporarea făcută toamna determină o creştere prea puternică a plantelor şi o sensibilizare la factorii adverşi din iarnă. Îngrăşarea aplicată primăvara devreme este eficace mai ales dacă nu s-au aplicat suficiente îngrăşăminte de bază. Cele mai active în acest caz sînt îngrăşămintele azotate, însă eficacitatea lor creşte cînd sînt asociate cu doze mici de îngrăşăminte fosfatice şi potasice.

La rapiţa de primăvară, care obişnuit se cultivă după prăşitoare îngrăşate cu gunoi de grajd, se aplică cu eficacitate mai mare îngrăşămintele chimice. Încorporarea lor se face diferenţiat: cele fosfatice şi potasice în toamnă, sub arătura de bază, cele azotate primăvara sub cultivator.

Lucrările solului

Rapiţa este foarte pretenţioasă faţă de pregătirea solului. Pentru buna dezvoltare a plantelor solul trebuie să fie cît mai afînat spre suprafaţă şi bine aşezat în adîncime. Un sol pregătit în acest mod permite o îngropare uniformă a seminţelor şi o bună aprovizionare cu apă a patului germinativ, încît plantele răsar uniform, în timp scurt şi se dezvoltă bine.

Pregătirea solului începe prin arătura adîncă, executată imediat după recoltarea plantei premergătoare, cu plugul în agregat cu grapa. Dacă solul este prea uscat, arătura de bază se execută numai la adîncimea la care nu se scot bolovani. Arătura se menţine în ogor curat pînă la însămînţare. Întreţinerea ogorului trebuie făcută cu prudenţă pentru a nu provoca pulverizarea solului, întrucît în această stare solul formează crustă cu uşurinţă, se bătătoreşte, iar apa în exces stagnează la suprafaţă, fapt ce determină condiţii nefavorabile pentru însămînţarea, răsărirea şi dezvoltarea rapiţei.

Pentru rapiţa de primăvară este indicat să se folosească o arătură adîncă de toamnă, care este lăsată negrăpată peste iarnă. Primăvara devreme, îndată ce brazdele încep să se zvînte arătura se grăpează. Dacă pămîntul este bătătorit, se afînează cu cultivatorul urmat de grapă.

Sămînța și semănatul

Sămînța trebuie să aibă puritatea de cel puțin 95%, capacitatea germinativă de minimum 85% și MMB de 4,5—6 g. Se mai cere ca sămînța să fie proaspătă, adică să provină din recolta aceluiași an, să fie închisă la culoare și lucioasă, semne ale unei semințe de calitate superioară.

Unii autori (Buhl, 1960) recomandă tratarea semințe de rapiță cu Lindan concentrat 71—80% în doză de 50 g la 100 kg, cu scopul de a combate larvele puricelui de pămînt *(Psilliodes chrisocephala)* și a gărgăriței verzi *(Ceuthorrynchus pleurostigma)*. Printr-un astfel de tratament atacul acestor dăunători este redus cu peste 90%. În același scop se poate folosi și Aldrinul.

Semănatul rapiței de toamnă se face mult mai devreme decît cel al grîului de toamnă, pentru a permite să se dezvolte viguros pînă la sosirea iernii și să devină mai rezistente la ger.

În experiențele sale relativ la timpul optim de semănat Fabry (1964) stabilește că cea mai bună comportare la iernare și cea mai mare producție s-a obținut la semănatul timpuriu, în luna august. În asemenea condiții rapița a profitat de un regim de zi lungă, ceea ce a grăbit dezvoltarea și a permis o creștere viguroasă în primăvară. Semănatul devreme mai are avantajul că plantele sînt mai puțin atacate de viespea rapiței *(Athalia spinarum)* și de gîndacul roșu al rapiței *(Entomoscelis adonidis)*.

Rezultate similare obțin și cercetătorii Schultz și Troll (1959) în Germania (Münchenberg) cum reiese din tabelul 16.

Tabelul 16

Producțiile la rapița colza și naveta în funcție de data semănatului, kg/ha

Timpul de semănat	Colza	Naveta
I — 20 august	2 076	1 314
II — 30 august	1 947	1 332
III — 10 septembrie	1 546	1 417
IV — 20 septembrie	975	1 235

Rezultă că la ambele tipuri de rapiță producția scade pe măsură ce se întîrzie semănatul. Sensibilitatea cea mai mare față de întîrzierea semănatului se manifestă la rapița colza și în măsură mai mică la naveta. Timpul cel mai potrivit de semănat pentru condițiile din țara noastră este 20 august—5 septembrie. Rapița colza se seamănă mai devreme cu 7—10 zile decît naveta.

Rapița de primăvară trebuie semănată cît mai devreme, în mustul zăpezii, deoarece semințele pot germina la temperaturi destul de joase (colza 1—2° și naveta 2—3°). Dezvoltîndu-se mai viguros, plantele sînt mai puțin atacate de insecte, cresc mai puternic și în consecință produc mai mult.

Semănatul se execută cu semănătorile de cereale. Rapița se seamănă fie în rînduri obișnuite la distanța de 12—15 cm, fie în rînduri sau benzi duble la distanța de 50 cm. Cînd se seamănă în rînduri distanțate sau în benzi, cultura trebuie prășită. Este de notat că producțiile cele mai mari se obțin cînd cultura se seamănă în rînduri distanțate și se prășește.

În vederea sporirii siguranței producției și a intensificării randamentului Koss (1959) experimentează cultura rapiței în rînduri alternative cu orzul (cultură mixtă). Din rezultatele obținute reiese că recoltele cele mai bune s-au obținut cînd rapița a fost semănată la distanța de 40 cm între rînduri,

folosindu-se 6—8 kg/ha sămînță, iar la mijlocul fiecărui interval s-a semănat cîte un rînd de orz, dîndu-se 80 kg/ha sămînță. Totuși după cum reiese din rezultate, producțiile ambelor culturi semănate în amestec nu s-au ridicat peste nivelul recoltelor obținute separat.

Cantitatea de sămînță variază după metoda de însămînțare. Cînd se seamănă în rînduri obișnuite (12—15 cm) se folosește o cantitate de 12—15 kg/ha. La semănatul în rînduri distanțate norma de semănat scade la 6—7 kg, iar la semănatul în benzi se folosesc 7—9 kg sămînță. În general, trebuie să se asigure o densitate de cca. 50 boabe germinabile la 1 m^2.

Adîncimea de semănat variază după textura și umiditatea solului. În solurile grele și umede sămînța se îngroapă la adîncimea de 2—3 cm; cînd solul este uscat sămînța se îngroapă cu 1—2 cm mai adînc (adică la 4—5 cm).

Dacă solul este uscat se recomandă să se preseze cu tăvălugul ușor, îndată după semănat, pentru a permite o mai bună umezire a patului germinativ.

Lucrările de îngrijire

În condiții favorabile rapița de toamnă răsare după 5—6 zile de la semănat. Acest interval de timp poate deveni critic pentru plantă dacă solul formează crustă. Adeseori crusta devine o cauză de compromitere a culturii, ca rezultat al unei răsăriri incomplete și neuniforme. Cînd crusta nu este prea groasă se rupe cu o grapă stelată ușoară, trecîndu-se perpendicular sau diagonal pe direcția rîndurilor. Dacă crusta-i prea groasă și este pericol ca prin grăpare plantele să fie dislocate, cea mai bună soluție este reînsămînțarea neîntîrziată a rapiței, dacă timpul nu este prea întîrziat.

În cazul cînd rapița este semănată în rînduri distanțate este necesar să se prășească. La rapița de toamnă se execută o prașilă toamna și una primăvara devreme. Totodată la rapița de toamnă poate fi necesară și o ușoară mușuroire executată toamna, odată cu prășitul, pentru a oferi plantelor un adăpost împotriva gerurilor. O asemenea lucrare este de folos și în solurile cu prea multă umiditate, întrucît favorizează evaporarea apei în exces. Primăvara devreme rapița de toamnă se grăpează pentru afînarea solului, în cazul cînd nu se prășește.

Dacă rapița se seamănă în rînduri obișnuite, singurele lucrări de îngrijire sînt grăpatul primăvara de timpuriu și eventual plivitul.

În ultimii ani s-a încercat cu oarecare succes, combaterea chimică a buruienilor din culturile de rapiță. În acest scop s-au folosit sarea de natriu a acidului tricloracetic (T.C.A.) și acidul 2,2 diclorpropionic (Dalapon). Sînt distruse gramineele în stare tînără încă din toamnă cînd plantele de rapiță sînt în faza de rozetă. S-au înregistrat bune rezultate și cu erbicidele aplicate în sol înainte de semănat (M o l l e t, 1961).

Răritul rapiței, recomandat de unii autori, s-a dovedit inutil. De asemenea, nu este indicată nici cosirea sau pășunatul înainte de venirea iernii, deoarece plantele slăbesc și sînt apoi ușor vătămate de ger.

Zăpada prezintă un bun mijloc de protecție contra gerurilor și de acumulare a apei în sol. De aceea poate fi recomandabilă folosirea de mijloace economice

pentru reţinerea zăpezii în culturile de rapiţă de toamnă. Un mijloc de reţinere a zăpezii ar fi crearea de culise cu ajutorul muştarului alb *(Sinapis alba)*, care se seamănă o dată cu rapiţa prin tuburi separate la distanţe mai mari între rînduri (3—4 m), folosindu-se 2—3 kg sămînţă la ha. Tulpinile de muştar dezvoltîndu-se viguros şi lignificîndu-se pînă la sosirea iernii pot reţine zăpada într-un strat uniform de pînă la 30 cm.

După Downey şi Bolton (1961) producţia la rapiţă poate fi mărită cel puţin cu 30% dacă în vecinătatea lanurilor se instalează colonii cu albine. După aceşti autori, albinele prin fecundarea imediată a florilor reduc perioada de înflorire, încît rapiţa se maturează mai devreme şi mai uniform. Sînt necesare cîte 2 colonii pentru fiecare ha.

Recoltarea

La rapiţă se disting trei etape de maturitate.

— *Maturitatea verde* sau *în lapte*, cînd planta este încă verde, în afară de frunzele bazale care sînt îngălbenite, fructele sînt verzi şi seminţele moi, pline cu suc lăptos. În această etapă conţinutul seminţelor în ulei este redus.

— *Maturitatea galbenă* sau *tehnică*, cînd plantele sînt aproape galbene, frunzele încep să se usuce şi să cadă; fructele au culoarea verzuie-galbenă, seminţele sînt complet formate, dar nu au căpătat culoarea lor definitivă fiind uşor brunii. Lanul întreg este galben la înfăţişare. În această etapă seminţele ating conţinutul cel mai ridicat de substanţe grase. Acesta este momentul cînd cultura trebuie recoltată.

— *Maturitatea deplină* se caracterizează prin plante uscate, tulpini fragile, fructe ce se deschid uşor, seminţele scuturîndu-se au culoarea lor definitivă cafenie-brună.

Recoltarea trebuie executată neapărat la maturitatea tehnică. Făcută cu întîrziere, adică după ce rapiţa intră în ultima fază a maturităţii, atrage după sine pierderi foarte mari prin scuturare.

Rapiţa recoltată manual sau cu maşini simple este legată în snopi şi aşezată în clăi pentru a se usca. În clăi, snopii sînt aşezaţi cîte 9 în picioare peste care se aşază alţi patru cu vîrful în jos. În clăi, fructele neajunse la maturitate se coc, iar boabele capătă caracterele lor specifice. Snopii se ţin în clăi timp de 5—6 zile, iar uneori chiar 10—12 zile.

După ce rapiţa s-a uscat în clăi este transportată cu atenţie la arie unde este treierată cu batozele staţionare la care se fac modificările de rigoare. Mai bine este însă ca treieratul să se execute pe loc cu combinele. În acest fel se evită transportul şi pierderile ce se produc inevitabil cu acest prilej.

Seminţele treierate sînt uscate pînă la 9—10% umiditate şi păstrate în magazii uscate şi bine aerisite în strat subţire de cca. 20 cm.

Masson (1963) stabileşte că seminţele de rapiţă pot fi păstrate timp îndelungat fără să se altereze şi atunci cînd ele conţin umiditate mare. Acest autor preconizează păstrarea seminţelor de rapiţă într-o atmosferă gazată cu bioxid de carbon. După această metodă, recolta se păstrează timp de 6 luni, chiar dacă conţine 15—18% umiditate.

Producţia variază între 500—2 500 kg seminţe la ha. Producţia de tulpini este de 2—3 ori mai mare decît cea de sămînţă. Rapiţa de primăvară produce cca. 2/3 din producţia rapiţei de toamnă.

Producţii mari au fost obţinute în numeroase unităţi agricole socialiste de la noi din ţară. Astfel, G.A.S. Oradea obţine 1 700 kg/ha, G.A.S. Mînăstirea Bucureşti 2 000 kg/ha, Cooperativa agricolă de producţie Variaş Banat 1 900 kg/ha, Staţiunea experimentală Secueni Roman 2 100 kg/ha, I.C.C.P.T. Fundulea peste 3 000 kg/ha.

Muştarul

Generalităţi

Muştarul era cunoscut încă din antichitate de popoarele din jurul Mării Mediterane, cele din vestul Europei şi din India. La început planta a fost folosită ca legumă sau în scopuri medicinale şi numai în ultimele secole ca plantă uleioasă.

Astăzi, muştarul este răspîndit mai mult în centrul şi sudul Europei, în nordul Africii şi în India. La noi în ţară se cultivă pe suprafeţe de cca. 5—6 mii ha. Muştarul se cultivă pentru seminţele sale care au un conţinut în substanţe grase de 20—38%. Uleiul de muştar intră în categoria uleiurilor nesicative şi reprezintă un produs alimentar de primă calitate, fiind considerat de unii superior chiar celui de floarea-soarelui. Uleiul de muştar se mai foloseşte în cofetării, în industria conservelor, a margarinei, săpunului, textilelor, farmaceutică, cosmetică etc.

Seminţele de muştar mai conţin şi un ulei eteric care formează o parte componentă a unui glucozid (de tipul R—N—CS) caracteristic pentru muştar. Glucozidul specific muştarului alb se numeşte *sinalbin*, iar cel din muştarul negru *sinigrin*. Glucozidul, în prezenţa apei şi sub acţiunea enzimei mirozina, se descompune în părţile componente (ulei eteric+glucoză+sulfat de potasiu) punînd astfel în libertate uleiul eteric cu gust picant şi miros puternic. Conţinutul seminţelor de muştar în ulei eteric este de aproximativ 0,82%.

Turtele de muştar servesc ca materie primă la obţinerea fitinei, produs întăritor, folosit în medicină. Din turte se mai obţine făina de muştar, folosită drept condiment şi pentru unele preparate medicinale. Turtele deşi bogate în substanţe proteice (35%) nu sînt bune pentru hrana animalelor, deoarece irită mucoasa tubului digestiv.

Muştarul se cultivă nu numai pentru seminţe ci şi pentru nutreţ verde, planta avînd însuşirea de a oferi un nutreţ abundent primăvara de timpuriu. Această plantă este în acelaşi timp o bună plantă meliferă, iar în unele regiuni este folosită ca îngrăşămînt verde.

În cultură se întîlnesc următoarele specii de muştar:
— muştarul alb — *Sinapis alba* L. (sin. *Brassica alba* Boiss);
— muştarul negru — *Sinapis nigra* L. (sin. *Brassica nigra* L. Koch.);
— muştarul vînăt — *Sinapis juncea* L. (sin. *Brassica juncea* Czen.);
— muştarul de Abisinia — *Brassica carinata.*

Pentru ţara noastră cea mai mare importanţă o prezintă muştarul alb şi într-o măsură mai mică muştarul negru.

Muştarul alb

Este o plantă ierboasă anuală din Fam. *Cruciferae.*

Rădăcina este pivotantă şi pătrunde adînc în sol, dar este puţin ramificată. **Tulpina** este erectă, ramificată, înaltă de 50—100 cm.

Frunzele sînt peţiolate, lirate, cu 3—5 lobi inegali. Frunzele de jos sînt lung peţiolate, cu limbul de 5—15 cm, de formă lat-ovată, lirat-penate, sectate, cu 2—3 perechi de lobi rotunjiţi, obtuz dinţaţi. Frunzele situate mai sus de tulpină sînt scurt peţiolate, avînd puţine perechi de lobi laterali. Planta întreagă este acoperită cu perişori deşi şi aspri.

Fig. 11 — Muştar alb



Inflorescenţa este un racem cu 50—130 de flori. Florile sînt alcătuite pe tipul 4, petalele fiind de culoare galbenă.

Muştarul este o plantă alogamă entomofilă, polenizarea fiind făcută mai ales, de albine.

Fructul este o silicvă, aproape cilindrică, de 2—5 cm lungime cu un rostru lung de 1—2 cm. La maturitate fructele nu se deschid prea uşor. Ele formează cu tulpina sau ramurile pe care sînt prinse un unghi aproape drept. În fiecare silicvă se formează 16—20 seminţe.

Seminţele sînt sferice, au un diametru de 1,5—2 mm şi de culoare albă-gălbuie, rareori cafenie; MMB este de 4—7 g. Seminţele conţin între 30—40% substanţe grase şi 0,1—1,1% ulei eteric.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Muştarul alb este puţin pretenţios faţă de factorii de climă şi sol. Are o perioadă de vegetaţie de 70—120 zile. Datorită perioadei scurte de vegetaţie muştarul alb se poate cultiva mult spre nord pînă la paralela 61°. Seminţele germinează la temperatura minimă de 1—2°, iar plantele tinere rezistă la îngheţuri pînă la —5°.

Faţă de umiditate, muştarul alb este destul de pretenţios, fiind foarte sensibil faţă de secetă. Trebuie subliniat că umiditatea solului influenţează mult procentul de substanţe grase din seminţe. În condiţii optime de umiditate (60—80% din capacitatea solului pentru apă), procentul de ulei este mai mare, decît dacă umiditatea este nesatisfăcătoare.
Muştarul alb este plantă de zi lungă, de aceea în zonele nordice seminţele devin mai bogate în ulei.

Muştarul alb se dezvoltă în soluri luto-nisipoase, bogate în humus şi calciu. Solurile prea argiloase sau nisipoase sînt nepotrivite pentru cultura acestei plante. Preferă soluri cu reacţie neutră sau slab alcalină, fiind foarte sensibil la aciditatea solului. Muştarul se poate însă cultiva şi în soluri podzolice dacă i se aplică îngrăşăminte şi amendamente de calciu.
În general, se consideră zone potrivite pentru cultura muştarului acelea în care cerealele de toamnă dau rezultate satisfăcătoare.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Muştarul se dezvoltă bine după premergătoare care lasă solul curat de buruieni şi bogat în substanţe nutritive. Această cerinţă este o consecinţă a faptului că plantele se dezvoltă foarte încet la început, putînd fi ori înăbuşite de buruieni, ori atacate de insecte. Bune premergătoare sînt cerealele cînd acestea urmează după o prăşitoare. De asemenea, muştarul se mai poate cultiva după prăşitoare îngrăşate şi după leguminoase.
Nu se recomandă cultura muştarului după alte crucifere (rapiţă, camelină etc.), deoarece are boli şi dăunători comuni cu aceste plante. De asemenea, nu este indicat ca după muştar să urmeze meiul, inul sau alte plante cu seminţe mici, întrucît muştarul formează samulastră, ale cărei seminţe nu se pot separa de ale culturii principale.
Muştarul alb este însă considerat ca o bună plantă premergătoare pentru cereale de toamnă şi de primăvară, întrucît părăseşte terenul devreme şi permite o bună pregătire a solului.

Îngrăşăminte

Muştarul alb reacţionează puternic la îngrăşăminte mai ales la cele azotate şi fosfatice. Avînd perioada scurtă de vegetaţie, gunoiul de grajd nu este indicat să se aplice direct muştarului alb. Se obţin rezultate bune cînd se folosesc îngrăşăminte azotate şi fosfatice, în doze variabile în funcţie de planta premergătoare, tipul de sol etc. Dozele potrivite sînt: 50—80 kg azot, 80—90 kg fosfor. Superfosfatul granulat în doze mici (75 kg/ha), aplicat pe rînd la semănat dă rezultate superioare superfosfatului obişnuit.
În solurile podzolice cu reacţie acidă este recomandabil să se aplice şi amendamente calcaroase în cantitate de 2—4 t/ha.

Lucrările solului

După cereale sau după leguminoase se execută arătura adîncă, care se menţine în ogor negru pînă în iarnă. După prăşitoare se poate face numai o arătură adîncă, care rămîne în brazdă crudă peste iarnă. Primăvara devreme terenul se grăpează şi se mărunţeşte cu cultivatorul sau cu grapa cu discuri, urmată de grapa cu colţi şi apoi se trece la semănat.

Sămînţa şi semănatul

Întrucît muştarul îşi pierde uşor facultatea germinativă, se foloseşte de regulă sămînţa proaspătă din anul precedent. O sămînţă bună trebuie să aibă capacitatea germinativă de 95—100%.

Faptul că muştarul germinează la temperaturi joase şi că rezistă la îngheţuri tîrzii de primăvară permite o însămînţare foarte timpurie. Semănînd devreme se obţine o răsărire uniformă, o creştere viguroasă a plantelor, ceea ce micşorează pericolul atacului diferiţilor dăunători, ca şi acţiunea nefavorabilă a secetei. Întîrzierea semănatului influenţează puternic mărimea şi calitatea producţiei. După datele Academiei Agricole Timireazev (U.R.S.S.) însămînţatul cu 10 zile mai tîrziu decît timpul optim scade producţia cu 12%, iar întîrzierea cu 20 zile duce la o scădere de 39% (S t e p a n o v 1959). În ţara noastră este indicat să se semene muştarul îndată ce se poate ieşi în cîmp. Muştarul se dezvoltă bine cînd este semănat în rînduri distanţate la 35—45 cm. În acest caz se foloseşte o cantitate de 12—15 kg sămînţă la ha. Se poate, însă, semăna şi în rînduri apropiate la 12—15 cm, mai ales în solurile curate de buruieni, cînd cantitatea de sămînţă se măreşte la 18—20 kg/ha.

Adîncimea de îngropare a seminţelor este de 3—4 cm în regiunea secetoasă şi de 2—3 cm în regiunile umede.

Lucrările de îngrijire

După apariţia plantelor, care are loc în 4—5 zile de la însămînţare, se recomandă o grăpare uşoară de-a curmezişul rîndurilor. Celelalte lucrări constau din 1—2 praşile în cazul culturilor semănate în rînduri distanţate şi pliviri pe rînd. Cînd muştarul este semănat în rînduri apropiate se aplică numai 1—2 pliviri.

Este recomandabil să se ajute polenizarea şi deci fecundarea, prin colonii de albine aduse în apropierea lanurilor.

Recoltarea

Muştarul se consideră ajuns la maturitate cînd frunzele încep să se îngălbenească şi să cadă, fructele şi tulpinile se colorează în galben sau cafeniu, iar lanul capătă o culoare galbenă. În acest moment muştarul este bun de recoltat.

Recoltarea se face manual, cu secera sau coasa şi mecanizat cu secerătorile sau combina. Plantele recoltate sînt lăsate pe cîmp pentru a se usca şi apoi sînt transportate la arie pentru a fi treierate. Treieratul se execută cu batoze obişnuite de cereale, la care se fac modificările necesare pentru evitarea spargerii seminţelor. Dacă se foloseşte combina, recoltarea are loc atunci cînd toate fructele au atins maturitatea deplină.

După treierat recolta se condiţionează şi se usucă pînă la 10—11% umiditate. Se păstrează în magazii uscate şi bine aerisite, în straturi subţiri şi se lopătează des pentru a se evita alterarea.

Producţia este de 1 000—2 000 kg/ha sămînţă.

Muştarul negru

Planta are portul mai înalt decît al muştarului alb, talia sa atingînd 100—150 cm înălţime; ramurile sînt mai mult orientate în sus; fructul este o silicvă cu patru muchii şi nu prezintă rostru lung ca cel al muştarului alb; seminţele sînt mai mici şi de culoare cafenie pînă la negru. Diametrul seminţelor este de 1—2 mm, MMB de 2—3 g, iar MH de 63—75 kg.

Muştarul negru are o răspîndire mai mare în ţările mediteraniene, în Asia Mică şi în nordul Africii. Planta are neajunsul că este mai sensibilă la frig, este mai uşor năpădită de buruieni şi se scutură mai lesne la maturitate decît muştarul alb. Cultura lui se întinde pe suprafeţe restrînse în ţara noastră.

Tehnica de cultivare se aseamănă în cea mai mare măsură cu cea a muştarului alb.

Fig. 12 — Muştar negru



Muştarul vînăt

Această specie are tulpina înaltă de 1,0—1,5 m. Silicvele lungi de 2,5—5,0 cm, cuprind pînă la 16—20 seminţe. Seminţele sînt mărunte, sferice şi de culoare neagră-vineţie. Sînt bogate în ulei, conţinînd între 35—40% substanţe grase; în ele se găseşte şi 0,5—1,7% ulei eteric.

Muştarul vînăt se caracterizează printr-o mare rezistenţă la secetă.

Modul său de cultură se aseamănă cu al muştarului alb, cu deosebirea că, se foloseşte o cantitate mai mică de sămînţă la ha, deoarece seminţele lui sînt mai mărunte (10—12 kg/ha în rînduri obişnuite şi 6—8 kg/ha în rînduri distanţate).

Camelina

Camelina sau lubiţa este luată în cultură de mai bine de 2 000 de ani. Răspîndirea sa pe suprafeţe mai însemnate a început abia în cursul secolului al XVIII-lea.

Camelina se cultivă pentru seminţe care conţin 30—35% ulei. Fiind sicativ, uleiul se întrebuinţează în industria vopselelor şi a lacurilor. Se mai foloseşte la fabricarea săpunurilor, în industria textilă etc. În alimentaţie este mai puţin utilizat, întrucît este inferior altor uleiuri vegetale.

Camelina se întîlneşte pe suprafeţe mai întinse în Siberia, apoi în Ucraina şi în regiunile din sud-estul Uniunii Sovietice. Se mai cultivă pe suprafeţe apreciabile în centrul şi apusul Europei. Cultura sa este indicată mai ales pe solurile puţin fertile.

Fig. 13 — Camelină
1 — plantă matură; 2 — ramură; 3 — fruct; 4 — sămînţă



Prezentarea plantei

În cultură se întîlneşte specia de toamnă *Camelina silvestris* W a l l e r şi camelina de primăvară *Camelina sativa* C r a n t z, ambele din Fam. *Cruciferae.*

Rădăcina este pivotantă, slab dezvoltată.

Tulpina glabră sau acoperită cu perişori are înălţimea de 40—100 cm şi este ramificată.

Frunzele sînt simple, lanceolate, la bază sagitat amplexicaule; cele de la bază scurt peţiolate, cele aşezate mai sus sesile.

Florile sînt grupate în raceme. Ele sînt mici, alcătuite pe tipul 4, avînd petalele de culoare galbenă-deschis.

Fructul este o siliculă piriformă, cu valvele pronunţat convexe. În fruct se găsesc 7—10 seminţe, mărunte, ovale, de culoare galbenă-portocalie.

Camelina are perioada de vegetaţie de numai 70—95 zile. De aceea ea se poate cultiva cu succes în nordul Eu-

ropei pînă peste linia cercului polar, precum și în regiunile muntoase la înălțimi destul de mari.
Camelina are nevoie de puțină căldură. Formele de toamnă sînt relativ rezistente la ger, depășind din acest punct de vedere rapița. Camelina se poate cultiva cu succes în regiunile secetoase, deoarece din cauza perioadei sale scurte de vegetație evită seceta de vară.
Față de sol, camelina este de asemenea puțin pretențioasă. Ea reușește bine chiar în solurile ușoare, sărace în substanțe hrănitoare, precum și în cele sărăturoase. Nu reușește bine în solurile grele, argiloase, din cauză că acestea formează crustă și împiedică răsărirea.
În țara noastră, camelina ar putea fi folosită la valorificarea solurilor sărace, erodate și sărăturoase și ca plantă potrivită pentru culturi duble, datorită perioadei sale scurte de vegetație. De asemenea, se mai poate folosi pentru înlocuirea unor culturi compromise de ger sau grindină.

Tehnologia culturii

Camelina este puțin pretențioasă față de planta premergătoare. Rezultate mai bune se obțin după plante prășitoare, mai ales după cartof.
Lucrarea principală de pregătire a solului este a r ă t u r a executată la adîncimea de 18—20 cm, care dacă este făcută devreme, se menține în ogor curat, pînă în toamnă, iar cînd este făcută tîrziu, după premergătoare tardive, rămîne negrăpată peste iarnă.
Camelina de primăvară se poate semăna cît de devreme fără nici un pericol. Întîrzierea semănatului micșorează mult producția așa cum arată experiențele Universității din Tomsk, unde întîrzierea cu 20 de zile față de data optimă de însămînțare a redus producția de la 820 la 100 kg/ha. Camelina de toamnă se însămînțează la începutul lunii octombrie.
Semănatul se execută în rînduri la distanța de 12,5 cm, cu semănătoarea de cereale. Cantitatea de sămînță este de 7—10 kg/ha, iar adîncimea de îngropare a seminței este de 1—2 cm. Dacă solul este uscat după însămînțare este recomandabil să se execute o ușoară tăvălugire.
După răsărire, prima lucrare de îngrijire este grăpatul, care se face de-a curmezișul rîndurilor. Mai tîrziu cînd plantele au 6—7 cm înălțime, se execută primul plivit, iar înainte de înflorire se face și cel de-al doilea.
Momentul cel mai potrivit de recoltare este atunci cînd fructele s-au îngălbenit, iar semințele au căpătat forma, mărimea și culoarea lor normală. Camelina se scutură ușor, încît întîrzierea recoltării atrage pierderi mari, ce se ridică uneori pînă la 20—30%.
Recoltarea se face cu ajutorul uneltelor simple: coase, cositori, secerători sau cu ajutorul combinei adaptate în acest scop. Treieratul se execută cu batozele obișnuite de cereale. După treier semințele se curăță, deoarece în mod obișnuit ele rămîn amestecate cu multe resturi de valve. De asemenea, semințele trebuie uscate bine, astfel încît procentul de apă să nu depășească 10—11%.
Camelina produce 1 000—1 500 kg/ha, dar în condiții favorabile se pot obține și producții de peste 2 000 kg/ha.

Susanul

Susanul este o cultură veche, totuşi nu se poate preciza cînd şi unde s-a cultivat pentru prima oară. În scrierile rămase de la Herodot şi Theophrast se găsesc şi unele menţiuni despre această plantă; cei mai mulţi semnalează existenţa culturilor de susan în Siria şi Mesopotamia. Plinius dă unele date despre cultura susanului în Grecia şi Asia Mică.

Susanul este o valoroasă plantă uleioasă, seminţele sale conţin între 50—60% ulei de calitate superioară. Uleiul de susan extras mai întîi prin presare la rece, este de culoare galbenă-deschis, are gust foarte fin, fiind folosit în alimentaţie, dar mai ales în industria conservelor, la fabricarea margarinei, a diferitelor produse de cofetărie etc. Uleiul obţinut prin presare la cald are o culoare închisă, gust neplăcut şi se întrebuinţează la fabricarea săpunurilor, în industria hîrtiei, indigoului etc. Pentru consum nu se poate întrebuinţa decît după rafinare. Uleiul de susan este semisicativ.

Turtele rămase de la presă au un conţinut ridicat în substanţe proteice, substanţe grase şi alte principii hrănitoare. De aceea ele pot fi întrebuinţate la prepararea diferitelor produse de cofetărie sau ca furaj concentrat.

Din seminţele de susan curăţate de coajă şi măcinate se obţine aşa-numitul „tahîn“, folosit la prepararea unei halvale de cea mai bună calitate. Seminţele mai sînt întrebuinţate ca atare în cofetărie.

Susanul ocupă în prezent suprafeţe însemnate în agricultura mondială. Suprafaţa ocupată în ultimii ani (1961—1963) este de 5 000 000—5 200 000 ha (Buletin F.A.O.—1964). Cele mai întinse suprafeţe cu susan se găsesc în Asia 2 990 000—3 170 000 ha, unde numai India cultivă cca. 2 424 000 ha, iar Birmania 424 000 ha. Alte ţări care cultivă suprafeţe importante sînt: R. P. Chineză, Mexic, Grecia, Sudan, R.A.U. În ţara noastră, cultura susanului ar fi posibilă numai în sudul ţării.

Prezentarea plantei

Susanul este o plantă ierboasă anuală.

Rădăcina sa este pivotantă, puţin dezvoltată, cu o pătrundere slabă în adîncime şi o ramificare redusă.

Tulpina este dreaptă, înaltă de 50—150 cm, cu 4—8 muchii, ramificată şi acoperită cu peri.

Frunzele sînt lung-peţiolate, iar forma şi mărimea lor depind în mare măsură de soi. La unele forme de susan toate frunzele de jos sînt sectate, iar cele aşezate mai sus sînt întregi. Ele sînt aşezate opus. Frunzele sînt acoperite cu perişori.

Florile sînt situate la subsuoara frunzelor cîte 1—3, rareori mai multe la un loc. Ele sînt mari, alcătuite pe tipul 5 şi au petalele colorate diferit, de

la alb-roz şi pînă la violet. Susanul este o plantă autogamă, polenizarea făcîndu-se înainte de deschiderea florilor.

Fructul este o capsulă dehiscentă cu 4—8 loji, lung în medie de 4 cm. La maturitate fructul crapă pe linia de sudură a carpelelor. Valvele răsfrîngîndu-şi marginile spre interiorul fructului, împiedică în oarecare măsură scuturarea seminţelor.

În capsulă *seminţele* sînt aşezate unele peste altele în 4 sau 8 coloane verticale. Ele sînt mici, turtite, ovale, de culoare variabilă: albă, gălbuie, cenuşie, cafenie şi chiar neagră. MMB este de 2,5—4 g.

Seminţele de susan conţin 48—65% substanţe grase, cca. 24% substanţe proteice şi 14—18% extractive neazotate.

Toate formele de susan aparţin speciei *Sesamum indicum* L. din Fam. *Pedaliaceae.* Această specie, după H i l d e b r a n d t este împărţită în două subspecii şi anume:

ssp. *bicarpelatum* H i l d. cu capsule din două carpele;

ssp. *cvadricarpelatum* H i l d. cu fruct format din patru carpele.



1 — secţiune prin floare; 2 — fruct; 3 — sămînţă

Fig. 14 — Susan

La noi în ţară au fost importate mai multe soiuri de susan. Mai importante sînt:

VNIIMK 81, un soi cu tulpina înaltă de 100—110 cm, cu perioada de vegetaţie de 97—107 zile şi potrivit de rezistent la secetă. Este un soi productiv cu un conţinut în ulei de 52,3%.

Odesa 539 este un soi cu tulpina de 65—75 cm înălţime, cu perioada de vegetaţie de 105 zile, potrivit de rezistent la secetă.

Au fost create la noi în ţară unele linii care merită să fie citate: I.C.A. 63/55, I.C.A. 86/53 şi I.C.A. 115/53.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Susanul fiind o plantă de origine sudică este pretenţios faţă de căldură. Seminţele germinează la temperaturi minime de 15—16°. Planta nu suportă temperaturi scăzute; chiar temperatura de 5° este vătămătoare, iar între 5—15° dezvoltarea este oprită. Temperatura medie zilnică cea mai potrivită pentru vegetaţia plantei este de 21—24°. Susanul este pretenţios faţă de umiditate, manifestînd o slabă rezistenţă la seceta solului.

Planta este pretenţioasă faţă de sol. Se dezvoltă bine în soluri fertile şi cu textură mijlocie. Sînt potrivite solurile de tipul cernoziomului şi cele aluviale. Nu sînt bune pentru cultura susanului solurile sărăturoase, cu apa freatică în faţă, precum şi cele grele care formează uşor crustă.

Tehnologia culturii

Susanul se dezvoltă lent la început, încît este uşor înăbuşit de buruieni; de aceea el trebuie semănat în terenuri curate de buruieni. Printre premergătoarele bune sînt considerate prăşitoarele îngrăşate cu gunoi de grajd, leguminoasele pentru boabe, precum şi cerealele de toamnă.

Ca plantă premergătoare, susanul lasă terenul curat de buruieni şi într-o bună stare de fertilitate. După el se dezvoltă bine cerealele, mai ales cele de primăvară.

Susanul consumă cantităţi mari de substanţe minerale, ceea ce ne obligă să-i acordăm o deosebită atenţie la îngrăşare. Caracteristic este că cca. 67—70% din azotul, fosforul şi potasiul necesar pentru întreaga perioadă de vegetaţie sînt absorbite şi folosite de plantă în faze tîrzii (de la înflorit şi pînă la maturitatea în pîrgă). De aceea, îngrăşarea suplimentară are eficacitate mare la această cultură.

Gunoiul de grajd aplicat direct în cantităţi prea mari, produce deseori efecte nefavorabile, determinînd o dezvoltare puternică a părţilor vegetative în dauna fructificării şi totodată o întîrziere a maturităţii. Pentru a evita aceste neajunsuri este indicat ca gunoiul de grajd să fie aplicat plantei premergătoare. Îngrăşămintele minerale (NPK) se aplică în doze variabile în funcţie de fertilitatea solului şi anume între 45—60 kg/ha substanţă activă.

Experienţele făcute de Institutul Unional de Fitotehnie (U.R.S.S.) au arătat că sărurile de cupru au o influenţă favorabilă asupra dezvoltării susanului. În timpul vegetaţiei se recomandă aplicarea de mici cantităţi de îngrăşăminte minerale în formă uşor solubilă pentru a ajuta plantele, în special la formarea fructului.

Susanul este plantă foarte pretenţioasă faţă de sistemul de lucrare a solului. Solul, la însămînţare, trebuie să fie afînat, bine mărunţit şi nivelat, cu multă umiditate. În acest scop se execută arături adînci încă din vară, care se menţin curate şi afînate pînă la venirea iernii.

Susanul se însămînţează destul de tîrziu, uneori după 40—50 zile de la începerea lucrărilor de primăvară. Pentru a evita pierderile de apă, în acest interval de timp, terenul trebuie să fie menţinut curat de buruieni şi afînat. Înainte de semănat se recomandă presarea solului cu un tăvălug uşor. După datele Staţiunii experimentale a Donului (U.R.S.S.) tăvălugitul înainte de semănat a adus sporuri de 120 kg/ha. Înainte de însămînţare se recomandă tratarea seminţei cu sulfat de cupru în soluţie de 0,5% timp de 30 minute, după care seminţele se usucă.

Susanul trebuie semănat cînd solul s-a încălzit suficient, 18—20°, ceea ce la noi, în zonele sudice, corespunde cu prima decadă a lunii mai. Însămînţarea făcută cu întîrziere faţă de timpul optim atrage după sine scăderea producţiei şi întîrzierea maturităţii. La fosta staţiune experimentală Studina pe parcela însămînţată cu întîrziere producţia a scăzut cu 40—108 kg/ha.

Semănatul se execută cu semănători de cereale, în rînduri, la distanţe de 45—60 cm, folosindu-se cantitatea de 7—10 kg sămînţă la ha. Sămînţa trebuie îngropată superficial la 2,0—2,5 cm. Dacă solul este uscat se recomandă aplicarea unei tăvălugiri uşoare.

În cazul cînd după însămînţare se formează crustă, ea trebuie sfărîmată printr-o grăpare uşoară. Îndată după răsărire, cultura de susan trebuie praşită. Într-o perioadă de vegetaţie se aplică 3—4 praşile şi tot atîtea pliviri pe rînd. Răritul este o lucrare greoaie care necesită multe braţe de muncă. Există suficiente experienţe, care arată că, dacă se foloseşte o cantitate potrivită de seminţe la ha, răritul nu mai este necesar.

Fructele de susan se maturizează eşalonat. Ajung la coacere mai întîi capsulele de la baza tulpinii şi mai tîrziu cele dinspre părţile superioare. Momentul cel mai potrivit pentru recoltare este atunci cînd frunzele de la baza tulpinii sînt parţial căzute, capsulele inferioare devin cafenii, iar seminţele capătă culoarea normală.

Recoltarea trebuie terminată în 2—3 zile, întrucît dacă se întîrzie, iar capsulele încep să se desfacă au loc piederi mari de recoltă în urma scuturării. Recoltarea se poate realiza cu secerători-legători, cu secerători simple sau cu coasa ori secera cînd susanul este prea copt.

Treieratul se execută cu batozele obişnuite.

După treierat sămînţa se curăţă de impurităţi şi se usucă pînă la umiditatea de cel mult 9%. Pentru a evita alterarea, recolta trebuie păstrată în încăperi bine uscate şi ventilate. Grosimea stratului nu trebuie să fie mai mare de 20—40 cm.

Producţia variază între 600—1 500 kg sămînţă la ha.

Şofrănelul

Şofrănelul se cultivă încă din antichitate ca plantă uleioasă şi tinctorială. A fost cultivat mai întîi în India, în Egiptul Antic şi în alte ţări din nordul Africii sau Asiei de vest şi de sud. În Europa şofrănelul a fost adus prima dată de arabi în Spania, de unde a trecut în Franţa, Italia, iar de aici s-a răspîndit în partea de răsărit a Europei.

Şofrănelul se cultivă în prezent cu precădere pentru seminţe, care conţin peste 30% ulei. Uleiul rafinat poate fi folosit în alimentaţia omului. El posedă deosebite calităţi dietetice şi consumat cu regularitate are însuşirea de a determina scăderea cantităţii de colesterol din sînge. Uleiul de şofrănel se poate utiliza şi la prepararea margarinei, iar împreună cu cel de susan sau de arahide, la prepararea unui unt vegetal de cea mai bună calitate. Poate fi întrebuinţat la prepararea vopselelor, lacurilor etc.

Turtele, deşi au o valoare nutritivă ridicată (18% substanţe proteice) se folosesc în cantităţi reduse în hrana animalelor din cauza gustului lor neplăcut.

Fiind o plantă foarte rezistentă la secetă şi puţin pretenţioasă faţă de condiţiile de sol, şofrănelul se cultivă cu succes ca plantă uleioasă în zonele mai secetoase ale globului şi pe terenuri cu fertilitate scăzută.

Şofrănelul este cultivat pe suprafeţe mai mari în India, R.A.U., Iran, U.R.S.S. şi S.U.A.

Prezentarea plantei

Specia cultivată este *Carthamus tinctorius* L. Este o plantă ierboasă anuală din Fam. *Compositae*.

Rădăcina este pivotantă ajungînd pînă la 2 m adîncime şi avînd numeroase ramificaţii.

Tulpina este erectă, glabră, înaltă de 100 mm şi mai mult.

Frunzele sînt ovale cu marginile spinos dinţate, sesile şi pieloase.

Florile sînt grupate în calathidii mici, în număr de 14—60 pe plantă. În jurul inflorescenţei se găsesc frunze modificate, dispuse în rozetă, după care urmează involucrul din mai multe bractei ce pot avea ghimpi pe margini. Floarea de şofrănel este măruntă, tubuloasă, alcătuită pe tipul 5.

Fructul este o achenă oval alungită, cu marginile puţin muchiate, de culoare albă, asemănîndu-se ca aspect cu cel de floarea-soarelui. Învelişul la soiurile ameliorate reprezintă 28—30% din greutatea fructului. MMB este de 24—40 g. Conţinutul în substanţe grase este de 35—40% (L e i n i n g e r, 1961).

Uleiul de şofrănel, datorită conţinutului bogat în acizii linoleic (74—79%) şi oleic (11—15%), cu grad mare de nesaturare, întruneşte calităţi superioare atît pentru alimentaţia dietetică, cît şi pentru fabricarea vopselelor. Din punct de vedere al calităţilor culinare, uleiul de şofrănel se situează pe primul loc, după care urmează uleiul de porumb (50—56% acid linoleic), uleiul de bumbac, soia, arahide etc. (K r o m e r, 1963).

Fig. 15 — Şofrănel
1 — inflorescenţă; 2 — fruct



Potrivit cercetărilor lui L e i n i n g e r şi L e e (1964) fructul de şofrănel ajunge la greutatea maximă cu umiditate scăzută de 22—25% după cca. 28 zile de la înflorire. În această fază boabele posedă cel mai mare conţinut în ulei şi cel mai mic procent de coji.

În decursul timpului au fost încercate în condiţiile din ţara noastră numeroase *soiuri de şofrănel* în scopul extinderii în cultură a celor mai productive. Dintre numeroasele soiuri încercate, cele mai productive s-au dovedit a fi *Jenica 1813*, provenit din Anatolia. La acest soi bracteele involucrului floral sînt fără ghimpi. Este un soi tardiv, puţin productiv, dar cu un procent ridicat de ulei.

Băneasa este mai precoce şi mai productiv, dar mai sărac în ulei. Bracteele involucrului sînt prevăzute cu ghimpi.

Giessen, soi precoce, productiv, dar sărac în ulei.

Provenienţă de Bulgaria este tardivă, productivă şi bogată în ulei. Bracteele sînt prevăzute cu ghimpi.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Şofrănelul poate suporta un climat aspru de stepă, fiind una dintre plantele cele mai rezistente la secetă.
Seminţele germinează la temperatura minimă de 2—3°C. Temperaturile joase de pînă la —6°, dacă sînt de scurtă durată nu vatămă plantele tinere. Nu poate suporta însă temperaturi scăzute de lungă durată şi un regim prelungit de ploi. Anii secetoşi sînt mai favorabili pentru şofrănel decît anii ploioşi. Plantele au perioada de vegetaţie de 115—150 zile. Formele de toamnă durează pînă la 200 zile.
Şofrănelul este puţin pretenţios faţă de sol. Reuşeşte destul de bine în soluri sărace, pietroase, în care alte plante cu greu se pot dezvolta. Dă rezultate bune în solurile permeabile, calcaroase şi chiar în solurile sărăturoase.
După însuşirile sale biologice, şofrănelul este planta zonelor secetoase, cu agricultură nesigură unde alte plante uleioase nu dau rezultate satisfăcătoare. La noi în ţară se poate cultiva cu rezultate bune în regiunile Dobrogea, Galaţi, Bucureşti şi sudul Olteniei.

Tehnologia culturii

Şofrănelul este o cultură puţin pretenţioasă faţă de planta premergătoare. El dă rezultate bune după cereale sau după prăşitoare.
Cercetările cu privire la stabilirea modului de îngrăşare arată că, în regiunile mai umede se obţin rezultate bune în urma îngrăşării cu gunoi de grajd. În regiunile secetoase efectul acestui îngrăşămînt este mult mai mic. Producţiile de şofrănel pot fi mărite cu ajutorul îngrăşămintelor minerale azotate şi fosfatice.
Fiind cultivat în zonele secetoase, şofrănelul reclamă arături profunde, completate cu lucrări superficiale pentru a acumula şi păstra cît mai multă umiditate în sol.
Arăturile de bază adînci sînt superioare celor superficiale.
Seminţele trebuie dezinfectate cu Granozan, Granodin etc. Contra dăunătorilor se foloseşte cu succes Lindan-ul.
Întrucît şofrănelul suportă uşor îngheţurile tîrzii de primăvară, semănatul trebuie executat primăvara cît mai devreme.
Semănatul se realizează cu ajutorul semănătorii obişnuite de cereale sau cu semănători speciale. Distanţa dintre rînduri variază după natura solului, condiţiile de climă şi modul de îngrijire a culturii. Astfel, în climatul secetos distanţa între rînduri este de 35—45 cm cu o normă de semănat de 15—20 kg/ha sămînţă. În regiuni mai umede şi pe soluri neîmburuienate se obţin rezultate bune la distanţa de 16—20 cm între rînduri, întrebuinţîndu-se în acest caz 50—60 kg sămînţă. Atunci cînd întreţinerea trebuie făcută mecanizat, distanţele cele mai potrivite sînt 50—60 cm, cu o normă de semănat de 10—15 kg/ha.
Adîncimea de îngropare, în regiunile umede, este de 3—4 cm; în regiunile secetoase, ea trebuie să ajungă la 5—6 cm şi chiar pînă la 8 cm în solurile

ușoare. În cazul cînd șofrănelul se seamănă în terenuri prea uscate, este indicat ca după însămînțare să se folosească un tăvălug ușor.
Lucrările de îngrijire constau din grăpat, rărit, distrugerea buruienilor și afînarea solului.
Răritul plantelor se face în faza formării primelor două perechi de frunze, la distanțe de 10—15 cm între plante pe rînd. În cazul cînd folosim cantități reduse de sămînță la ha și plantele au ieșit potrivit de dese, nu mai este necesară această lucrare. Mai departe cultura se menține curată și afînată prin 2—3 prașile. Pentru combaterea buruienilor, în ultimii ani se folosesc cu succes și erbicidele. Un erbicid potrivit pentru această cultură s-a dovedit a fi I.F.K. (izopropil-fenil-carbamat), precum și erbicidul Lambast.
Recoltarea șofrănelului trebuie făcută la maturitatea deplină a fructelor, deoarece nu există pericol de scuturare.
Recoltarea se poate efectua cu coasa, secera sau cu secerători simple. Plantele recoltate sînt legate în snopi și lăsate în clăi pentru a se usca. Pe suprafețe mari recoltatul șofrănelului se poate face și cu ajutorul combinelor de cereale. După treierat, sămînța este curățată și uscată pînă ce ajunge la 11—12% umiditate.
Producția de semințe depinde de condiții pedoclimatice și de tehnica de cultivare aplicată. La noi s-au obținut producții de 1 000—1 800 kg de boabe la ha. În condiții de irigație s-au obținut 4 500 kg/ha. Producția de tulpini variază între 2 000—4 000 kg/ha.

Perila

Prezentarea plantei

Perila este cultivată din timpuri îndepărtate în China, Japonia, Coreea și India.
Semințele de perila sînt bogate în ulei, conținutul lor fiind de 45—50%. Uleiul de perila este foarte sicativ, avînd indicele iod 181—206. Din cauza proprietăților sale sicative, uleiul de perila este preferat la prepararea lacurilor superioare, a vopselelor, a culorilor pentru pictură, la impregnatul stofelor, a hîrtiei, la fabricarea culorilor tipografice. Uleiul de perila mai este utilizat în industria electrotehnică, aviatică, navală etc. Avînd însușiri deosebite și putînd fi întrebuințat în diferite scopuri, uleiul de perila capătă importanță din ce în ce mai mare.
Turtele servesc în hrana animalelor, întrucît au o valoare alimentară ridicată.
Perila se cultivă astăzi pe suprafețe mai mari în R.P. Chineză, Coreea, Japonia și U.R.S.S.
Perila este o plantă ierboasă anuală. Specia cultivată este *Perila ocymoides* L. din Fam. *Labiatae.*

Rădăcina sa este pivotantă și pătrunde în sol pînă la 80—150 cm adîncime.
Tulpina are înălțimea de 40—120 cm cu patru muchii spre bază și puternic ramificată; ramurile pornesc de la partea inferioară.
Frunzele sînt pețiolate și așezate opus. Limbul are forma cuniat-ovată, crenat-dințată. Tulpina și frunzele sînt acoperite cu numeroși peri fini de culoare albicioasă.
Florile sînt grupate în inflorescențe paniculate, formate din raceme spiciforme axilare sau terminale. Pe axul inflorescențelor, florile sînt grupate în verticile.

Fructul este o nuculă mică, aproape sferică, de culoare albă, cenuşie, gălbuie, cafenie sau brună-închis, avînd suprafaţa reticulată. MMB este de 2—4,2 g. Boabele conţin cca. 45% substanţe grase, 23% substanţe proteice, 10% glucide şi 10% celuloză. Ele conţin şi ulei eteric, în proporţie de 0,25%.

Perila are o perioadă de vegetaţie de 4—5 luni. Fiind plantă de zi scurtă, perioada de vegetaţie se prelungeşte cînd este cultivată în zone nordice în regim de zi lungă. Seminţele germinează la temperatura minimă de 6—7°. Planta suportă uşor secetele pînă la înflorire; în schimb după această fază plantele suferă mult de pe urma carenţei de umiditate. Cele mai mari pagube sînt cauzate de seceta atmosferică, în special cînd survine în a doua jumătate a perioadei de vegetaţie.

Perila este pretenţioasă faţă de sol, dezvoltîndu-se bine numai în soluri profunde şi fertile, cele mai bune fiind cele de tipul cernoziomului şi cele aluviale.



1 — secţiune prin floare; 2 — fruct

Fig. 16 — Perila

Tehnologia culturii

Caracteristic la perila este creşterea lentă la începutul perioadei de vegetaţie din care cauză culturile sînt uşor îmburuienite. De aici reiese necesitatea ca perila să fie cultivată după plante ce lasă terenul curat de buruieni sau după cele care, recoltîndu-se devreme, permit o îngrijită lucrare a solului. Bune premergătoare pentru perila sînt prăşitoarele îngrăşate şi bine întreţinute. În Orient perila se cultivă cu succes după soia. Rezultate satisfăcătoare se pot obţine şi după cereale, leguminoase de boabe etc.

Perila este o plantă care reacţionează puternic atît la îngrăşămintele minerale cît şi la cele organice. Cînd vine după o premergătoare neîngrăşată, se administrează direct gunoi de grajd în cantităţi de cca. 20 t la ha. În cazul folosirii de îngrăşăminte minerale se recomandă îngrăşăminte fosfatice 40—50 kg/ha, azotate 30—50 kg/ha şi eventual potasice 40—50 kg/ha. Cele mai bune rezultate se obţin însă cînd se aplică o îngrăşare combinată cu îngrăşăminte organice şi minerale.

Perila pretinde un sol lucrat adînc, bine mărunţit, afînat şi curat de buruieni.

Semănatul se face primăvara după ce solul s-a încălzit bine (10—12°C) şi a trecut pericolul brumelor de primăvară. În condiţiile de la noi, această epocă corespunde cu sfîrşitul lunii aprilie, începutul lunii mai. Lucrarea se execută în rînduri, la distanţă de 45—50 cm. Pentru uşurarea lucrărilor de întreţinere se pot folosi însă distanţe mai mari, de 60—70 cm. Seminţele se îngroapă la 2—3 cm adîncime. Cantitatea de sămînţă necesară este 6—7 kg/ha. Dacă condiţiile de germinare şi răsărire sînt favorabile, cantitatea de sămînţă poate fi redusă la 4 kg/ha.

În cazul cînd se formează crustă, înainte de răsărirea plantelor, ea trebuie distrusă, folosindu-se în acest scop, cu multă atenţie, grapa stelată sau sapa rotativă. În continuare, cultura de perila se menţine curată de buruieni şi solul cît mai bine afînat. Sînt necesare 3—4 praşile între rînduri, completate cu plivitul pe rînd. Răritul trebuie făcut cînd plantele au 2—3 perechi de frunze. Distanţa între plante la rărit este de 10—15 cm. În cazul cînd se folosesc norme reduse de seminţe, 4—5 kg/ha, nu mai este nevoie de rărit.

Maturarea fructelor se desfăşoară neuniform şi eşalonat. Fructele ajunse la coacere se scutură foarte uşor. Momentul potrivit pentru recoltare este atunci cînd cca. 10% din fructe sînt coapte, adică au culoarea, luciul şi desenul caracteristice, iar miezul a devenit consistent. Recoltarea trebuie executată într-un interval de timp nu mai mare de 3—4 zile.

Recoltarea se poate face cu secera, secerătoarea, secerătoarea-legătoare. După recoltare, plantele sînt legate în snopi şi lăsate să se usuce. Treieratul se face cu batoza la care se fac modificări pentru a se evita spargerea boabelor.

După treierat, fructele se usucă pînă la 8—9% umiditate.

Producţia este de 700—1 000 kg/ha.

Lalemanţia

Seminţele de lalemanţia au un conţinut de cca. 40% ulei, ce se extrage prin presare. Uleiul este sicativ, avînd indicele iod 162—203 şi se foloseşte la fabricarea lacurilor, vopselelor de calitate superioară, a linoleumului, la impregnarea ţesăturilor etc.

Această plantă se cultivă pe suprafeţe mai mari în unele ţări din centrul Europei, apoi în Uniunea Sovietică.

Lalemanţia este o plantă ierboasă anuală ce aparţine Fam. *Labiatae*, specia cultivată fiind *Lallemantia iberica* (Stev) Fisch et Mez.

Rădăcina este pivotantă, cu puţine rădăcini laterale, slab dezvoltate.

Tulpina are patru muchii, înălţimea de 20—60 cm (70 cm) şi este acoperită cu peri scurţi. Ea este ramificată puternic, încît planta are înfăţişare de tufă deasă.

Frunzele sînt scurt peţiolate, de formă ovată sau ovat-lanceolate, cu marginile întregi sau serate. Atît ramurile cît şi frunzele sînt aşezate opus.

Florile sînt grupate cîte 5—10 la un loc în verticile ce se prelungesc în inflorescenţe racemoase alungite. Floarea are un periant dublu, cu petale de culoare albă, albastră sau roză.

Fig. 17 — Lalemanţia



Fructul este o nuculă mică de culoare cafenie, violetă-închis sau negricioasă, alungită şi turtită lateral.

Lalemanţia este o plantă puţin pretenţioasă faţă de căldură, cu o perioadă scurtă de vegetaţie, de 75—80 zile. Seminţele încolţesc la temperatura minimă de 3—5°, iar plantele tinere suportă temperaturi joase pînă la —6°. Lalemanţia este destul de rezistentă faţă de secetă, dar recolte bune se obţin în regiunile cu umiditate suficientă. Regiunile prea ploioase totuşi nu sînt potrivite, deoarece plantele sînt uşor atacate de boli criptogamice, iar fructele se scutură uşor la maturare.

Faţă de sol, lalemanţia este puţin pretenţioasă. Bune rezultate se obţin cînd este cultivată pe soluri de tipul cernoziomului.

Bune premergătoare pentru lalemanţia sînt prăşitoarele, apoi cerealele de toamnă. Avînd perioada scurtă de vegetaţie lalemanţia se poate cultiva ca a doua cultură, după plante ce părăsesc devreme terenul (borceag, orz de toamnă, rapiţă etc.). În culturile duble se obţin rezultate satisfăcătoare în regiunile cu ploi suficiente în perioada de vară.

Datele experimentale dovedesc că lalemanţia reacţionează puternic la îngrăşăminte. Avînd perioadă scurtă de vegetaţie este indicat ca gunoiul de grajd să fie folosit numai la planta premergătoare.

Se obţin sporuri însemnate de recoltă prin folosirea directă a îngrăşămintelor minerale cu azot, fosfor şi potasiu.

Semănatul trebuie făcut primăvara devreme, o dată cu cerealele timpurii de primăvară. Distanţa cea mai potrivită între rînduri este de 15 cm, folosindu-se cantitatea de 20—25 kg sămînţă la ha. Adîncimea de îngropare a seminţei este de 2—3 cm.

Lucrările de îngrijire constau obişnuit din 2—3 pliviri.
Maturarea fructelor este neuniformă şi prelungită. Primele fructe ce se coc sînt cele de la baza tulpinii. Recoltarea trebuie începută atunci cînd 2—3 verticile de la baza tulpinii au căpătat culoarea violetă, iar fructele consistenţa normală. Lucrarea trebuie terminată în scurt timp, fiindcă orice întîrziere aduce pierderi mari prin scuturare.
Recoltarea se face cu coasa sau cu cositorile, iar după ce se usucă timp de 2—3 ore în brazdă, se adună în căpiţe. După uscare plantele sînt transportate la arie şi treierate cu batoze obişnuite de cereale. Treieratul se mai poate realiza şi cu combina din mers.
Producţia variază între 1 000—1 200 kg/ha.

Crambe

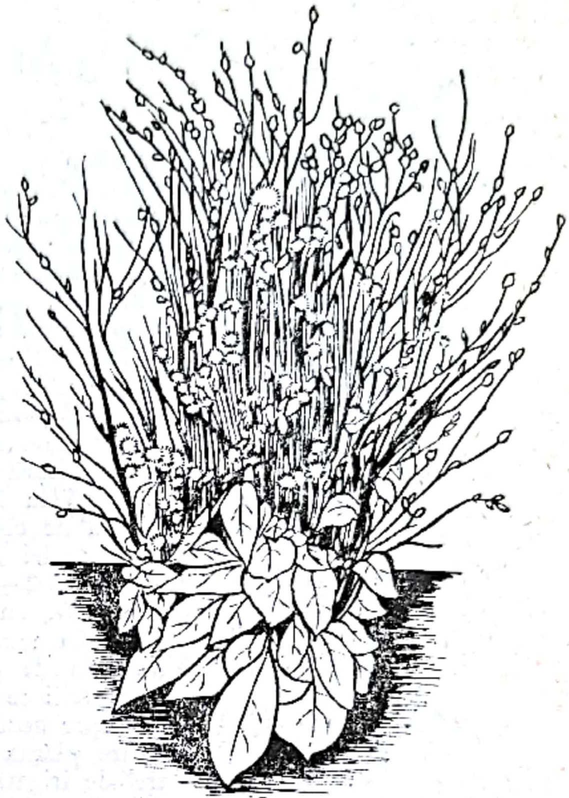


Fig. 18 — Crambe

Crambe este o plantă uleioasă introdusă recent în cultură. În stare spontană se găseşte în partea de nord a Africii.
Specia cultivată este *Crambe abyssinica* Höchst. Fam. *Cruciferae*, plantă ierboasă anuală.
Rădăcina sa este pivotantă şi pătrunde în sol pînă la 100 cm.
Tulpina este înaltă de 80—120 cm şi ramificată.
Frunzele bazale sînt ovale, cele de la mijlocul tulpinii penat sectate, cu lobul apical mai dezvoltat, iar cele superioare sînt mici, lanceolate şi sesile.
Florile grupate în raceme, sînt alcătuite pe tipul 4 cu petale de culoare albă.
Fructul este siliculă cu o singură sămînţă. Conţinutul în grăsimi a seminţei este de cca. 33%. Uleiul de crambe se rafinează uşor avînd calităţi culinare satisfăcătoare.
Seminţele germinează la temperaturi minime de 10°. Temperaturi sub —5° devin vătămătoare pentru plantule. Cantitatea de căldură necesară este de 1 400—1 500°. Perioada de vegetaţie este de 74—100 zile.
Crambe este destul de rezistentă la secetă devenind mai sensibilă în faza înfloritului şi legatului, cînd lipsa precipitaţiilor atrage după sine căderea masivă a florilor şi ca atare micşorarea recoltei. Faţă de sol planta nu este pretenţioasă. Se dezvoltă bine pe diferite tipuri de sol: cernoziomuri, podzoluri, sărături etc.
Semănatul se face primăvara devreme, imediat după însămînţarea culturilor timpurii de primăvară. Distanţa între rînduri este de 35—50 cm. Se poate însămînţa şi în rînduri obişnuite, la 15 cm. Cantitatea de sămînţă este de 15—25 kg/ha, cînd se seamănă în rînduri distanţate şi de 30—40 kg cînd se seamănă des. Adîncimea de îngropare este de 4—6 cm.
Ca lucrări de întreţinere se aplică 2—3 praşile, pentru ca solul să fie continuu afînat şi curat de buruieni.
Recoltarea începe cînd 75—85% din fructe s-au maturat. Întîrzierea atrage după sine pierderi foarte mari.
Producţia este de 1 000—1 500 kg la ha.

Migdala de pămînt (Ciufa)



Fig. 19 — Migdale de pămînt

În flora spontană, migdala de pămînt este întîlnită în nordul Africii, mai ales în Egipt, pe valea Nilului Alb.

Planta este cultivată pentru tuberculii mărunţi, bogaţi în ulei, care posedă un gust plăcut de migdale. Aceşti tuberculi sînt folosiţi în industria cofetăriei, la aromatizarea diferitelor preparate culinare sau băuturi, la prepararea unui plăcut surogat de cafea, cacao etc. Conţinutul lor în ulei este 22—28%.

Migdala de pămînt este o plantă ierboasă, perenă, din familia *Cyperaceae*, specia cultivată fiind *Cyperus esculentus* L. Planta are rădăcini fasciculate, slab dezvoltate. În sol formează stoloni pe care iau naştere tuberculi în număr de pînă la 200 la o tufă. Tuberculii sînt consistenţi, cu miezul de culoare albă. MMT este de 300—350 g. Aceştia conţin: ulei 22—28%, zahăr 12—15%, amidon 25—30%, albumină 2—7%, celuloză 10—15%, cenuşă 2—9% şi apă 10—15%. La suprafaţă planta formează o tufă deasă de 50—70 cm înălţime.

Migdala de pămînt nu este pretenţioasă faţă de căldură. Tuberculii se pot matura nu numai în regiuni sudice, ci şi mai spre nord şi chiar la altitudini mai mari. Faţă de umiditate planta este pretenţioasă, iar în regiuni secetoase ea trebuie irigată.

Solurile cele mai potrivite, sînt cele uşoare, profunde şi fertile.

Înainte de plantare, tuberculii se umectează cu apă timp de 3—4 zile. Plantatul se face primăvara mai tîrziu, cînd solul este bine încălzit, în ultima decadă a lunii aprilie sau prima decadă a lunii mai. Se poate realiza plantatul cu semănători de porumb sau bumbac, în rînduri distanţate la 65—70 cm, la o adîncime de 6—8 cm. Este nevoie de 70—80 kg/ha tuberculi uscaţi.

Ca lucrări de întreţinere se recomandă praşile repetate şi muşuroirea în faza formării tuberculilor.

Recoltarea se face toamna tîrziu cu maşini sau dispozitive utilizate la recoltarea sfeclei şi cartofului.

Recolta atinge 2 500—4 500 kg/ha.

Plantele textile

Generalități

Consumul de articole din fibre în general — naturale și sintetice — poate fi folosit ca un indice destul de expresiv al standardului de viață al diferitelor popoare. Astfel după Buletinul lunar de economie și statistică agricolă F.A.O. 1962, consumul de articole din fibre a fost în anul 1959 următorul: America de Nord 15,1 kg, Europa Occidentală 8,9 kg și Extremul Orient 2,7 kg.

Datorită înmulțirii omenirii pe de o parte și ridicării nivelului de trai al populației pe de altă parte, consumul de articole din fibre înregistrează o continuă creștere pe tot globul.

Fibrele artificiale aduc un aport din ce în ce mai însemnat în ceea ce privește acoperirea necesarului de textile. Astfel, în anul 1900, din producția totală de fibre textile de 3 919 mii tone, fibrele chimice reprezentau doar 1 000 tone, adică cca. 0,025 %. În anul 1930 producția totală de fibre a crescut la 6 762 mii tone, din care 208 mii erau fibre chimice, adică cca. 3 %. În următorii 30 de ani, producția mondială de fibre s-a triplat, ajungînd la 19 572 mii tone, din care fibrele chimice reprezentau 3 317 mii tone, adică 17 %.

Fibrele naturale își păstrează totuși o mare importanță, în anumite domenii de utilizare ele fiind de neînlocuit. În plus ele își găsesc un debușeu din ce în ce mai mare în obținerea țesăturilor mixte, care îmbină proprietățile favorabile ale fibrelor chimice cu cele pozitive specifice fibrelor naturale.

În anii regimului de democrație populară s-a înregistrat la noi o creștere importantă a producției de țesături de in, cînepă și mixte, aceasta crescînd de la 30 420 mii m²/an la 80 966 mii m²/an.

Dintre fibrele naturale un rol predominat îl ocupă fibrele extrase din plantele textile. Acestea produc materia primă, folosită de industria textilă pentru fabricarea de fibre și țesături cu foarte variate utilizări: ață de cusut, sfori, funii, odgoane, pînză pentru corăbii, pînzeturi pentru rufăria de corp și de pat, furtunuri, fitile etc.

Numărul plantelor ce au însuşirea de a produce fibre este foarte mare, el trecînd de 700. Principalele plante textile cultivate sînt, însă, doar bumbacul, sisalul, iuta, inul şi cînepa. O importanţă mult mai mică au cînepa de Manila, teişorul, chenaful şi ramia.

Diferitele plante textile prezintă o variată repartiţie geografică pe glob, ca urmare a cerinţelor lor mult deosebite faţă de climă; în această privinţă plantele textile se împart în trei grupe:

— plante nordice, din care cea mai importantă este inul de fuior;

— plante de zonă temperată, cum sînt cînepa şi teişorul;

— plante sudice, din care fac parte bumbacul, sisalul, iuta, chenaful, ramia ş. a.

Ţara noastră oferă, datorită climatelor diferite pe care le cuprinde, posibilitatea să se cultive plante textile din toate aceste trei categorii şi anume: inul de fuior în zona nordică, mai răcoroasă, cînepa în zona temperată şi bumbacul în zona sudică.

Fibrele plantelor textile sînt de fapt celule, fie izolate, cum este de exemplu la bumbac, fie fascicule de celule, cum este de exemplu la in şi cînepă. Fibrele vegetale posedă o anumită structură şi compoziţie chimică, care le asigură elasticitate şi rezistenţă, însuşiri care diferă de la o plantă textilă la alta şi chiar de la un soi la altul.

Fibrele textile vegetale se împart în trei mari grupe, după ţesutul care le dă naştere:

— fibre periciclice, care nasc *în tulpină din periciclul acesteia*, cum este cazul cu cele de la in, cînepă, teişor, chenaf şi ramie;

— fibre, care provin din *epiderma seminţei*, cum este cazul la bumbac;

— fibre, care provin din *ţesuturile frunzei* (nervuri), cum se găsesc la iută şi la cînepa de Manila.

Pe lîngă fibre, unele plante textile, cum sînt de exemplu inul de fuior, cînepa şi bumbacul produc şi seminţe bogate în grăsimi, din care se extrag uleiuri de mare valoare tehnică sau alimentară; în plus după extragerea uleiului rămîn turtele, care reprezintă un valoros nutreţ concentrat.

Importanţa plantelor textile rezidă şi în aceea că unele din ele posedă tulpini cu un conţinut ridicat de lemn, care este folosit fie ca material combustibil, fie ca materie primă pentru fabricarea celulozei.

Pe glob suprafeţele cele mai mari le ocupa în anul 1961 bumbacul (33,6 milioane ha), apoi inul de fuior (2,2 milioane ha), iuta şi chenaful (2,0 milioane ha) şi cînepa (980 000 ha).

În producţia mondială de fibre naturale, primul loc îl deţine acum bumbacul cu aproximativ 70%, urmat de iută cu 18,6%, sisalul cu 5%, inul de fuior cu 2,5%, cînepa cu 2,4% şi cînepa de Manila cu 1,5%.

În acest capitol ne ocupăm de plantele textile, care se cultivă în ţara noastră: inul de fuior şi cînepa de fuior. Prezentăm de asemenea şi bumbacul, deşi nu se cultivă decît experimental, pentru motivul că această plantă întîlneşte condiţii favorabile în sudul ţării, ceea ce face posibilă cultura lui în viitor. Foarte pe scurt amintim cultura ramiei şi chenafului, întrucît acestea ar putea fi luate în considerare în perspectivă.

Inul de fuior

Generalităţi

Istoric. Inul de fuior provine din Asia sud-vestică şi orientală, unde a trecut din forma sălbatică în forma cultivată. Regiunile de munte din China şi India reprezintă locuri cu tradiţie milenară în cultura inului de fuior. În India, inul, ca plantă textilă, a precedat bumbacului. De aici s-a extins, o dată cu migrarea popoarelor, în partea vestică a Asiei, în Africa şi Europa.

Inul de fuior a fost apreciat încă din cele mai îndepărtate timpuri pentru tulpinile sale bogate în fibre ca şi pentru seminţele sale bogate în ulei. Chiar şi oamenilor primitivi trebuie să le fi fost cunoscută această dublă utilizare a inului; după toate probabilităţile era cunoscut încă din epoca bronzului, după cum dovedesc resturile de plante găsite în locuinţele lacustre din Elveţia. Se cultiva atunci un in de toamnă foarte ramificat. Chiar inul de primăvară era cunoscut şi în antichitate, fiind cultivat de egipteni, precum şi de evrei, greci şi romani, care-l foloseau la confecţionarea pînzeturilor de cea mai bună calitate.

În Egipt inul a fost cultivat cu 4000 ani î.e.n., după cum dovedesc capsulele şi pînzeturile găsite în piramide, precum şi desenele din această perioadă, în care sînt arătate lucrările de recoltare, de topit şi de melițat (Schilling 1930). Din fibrele inului de fuior se confecţionau în antichitate şi pînze de corăbii, iar în Egipt mumiile erau înfăşurate în pînză de in.

În Orientul mijlociu cultura şi prelucrarea inului căpătaseră un renume chiar în epoca prebabiloniană; după Strabo oraşul Borsippa era vestit ca producător de ţesături de in, iar după Herodot oraşul Kolchis (situat în sud-vestul Caucazului) căpătase o faimă specială, din cauza bogăţiei în in de fuior, cunoscut în comerţ sub numele de „in sardonic" (Schilling 1930). Vechii greci foloseau atît seminţele de in în alimentaţia oamenilor, cît şi fibrele de in pentru ţesături, din care confecţionau haine, pînze de corăbii şi unelte de pescuit.

Romanii cultivau inul de fuior mai ales pe valea inferioară a Tibrului şi în şesul nord-estic al peninsulei, iar ţesăturile de in le foloseau pentru pînze de corăbii, căptuşirea platoşelor şi mai ales pentru confecţionarea de îmbrăcăminte, în special pentru clasele avute (togele aristocraţilor, îmbrăcămintea preoţilor etc.). Spania se pare că a practicat cultura inului înainte ca aceasta să fie cunoscută de romani, desigur sub influenţa comerţului fenician; este demn de relevat faptul că fibrele de in erau folosite aici şi pentru confecţionarea de site fine.

În Europa Nordică şi Centrală, la triburile germanice şi mai ales la Galii ce trăiau în actualele ţinuturi ale Belgiei şi Olandei, se găsea, însă, cea mai întinsă cultură a inului din lumea veche. Acest lucru era datorit condiţiilor de climă — umiditate, vreme răcoroasă şi ceaţă frecventă — mult mai favorabile aci, în special în apropierea mării, decît în ţinuturile sudice. Fibrele de in obţinute în Galia, în cantităţi mari şi de calitate superioară provenienţelor sudice,

au fost folosite în mare măsură și pentru confecționarea de articole necunoscute în vechile regiuni de cultură. Astfel, se pare că în Galia s-a confecționat mai întîi rufăria de in, în special cămașa, pe care au preluat-o apoi romanii și au denumit-o „camisia". De la gali rufăria de in a fost adoptată și de triburile germanice. Cu timpul, din țesăturile de in s-a confecționat aproape în întregime costumul național al germanilor.

În ținuturile ploioase și răcoroase ale Elveției de azi, cultura inului a fost practicată încă din epoca preromană, după cum reiese din fructele și țesăturile de in găsite în locuințele lacustre; după toate probabilitățile, aici se cultiva un in deosebit de cel cunoscut în alte regiuni și anume un in de toamnă.

Din timpuri străvechi cultura și prelucrarea inului de fuior s-a menținut în Europa pînă în secolul al XIX-lea, dezvoltîndu-se mai mult în regiunile favorabile culturii lui în Belgia, Olanda, Franța, Germania și Irlanda. Paralel s-a dezvoltat în aceste țări și o înfloritoare industrie pentru fabricarea firelor și pînzeturilor de in.

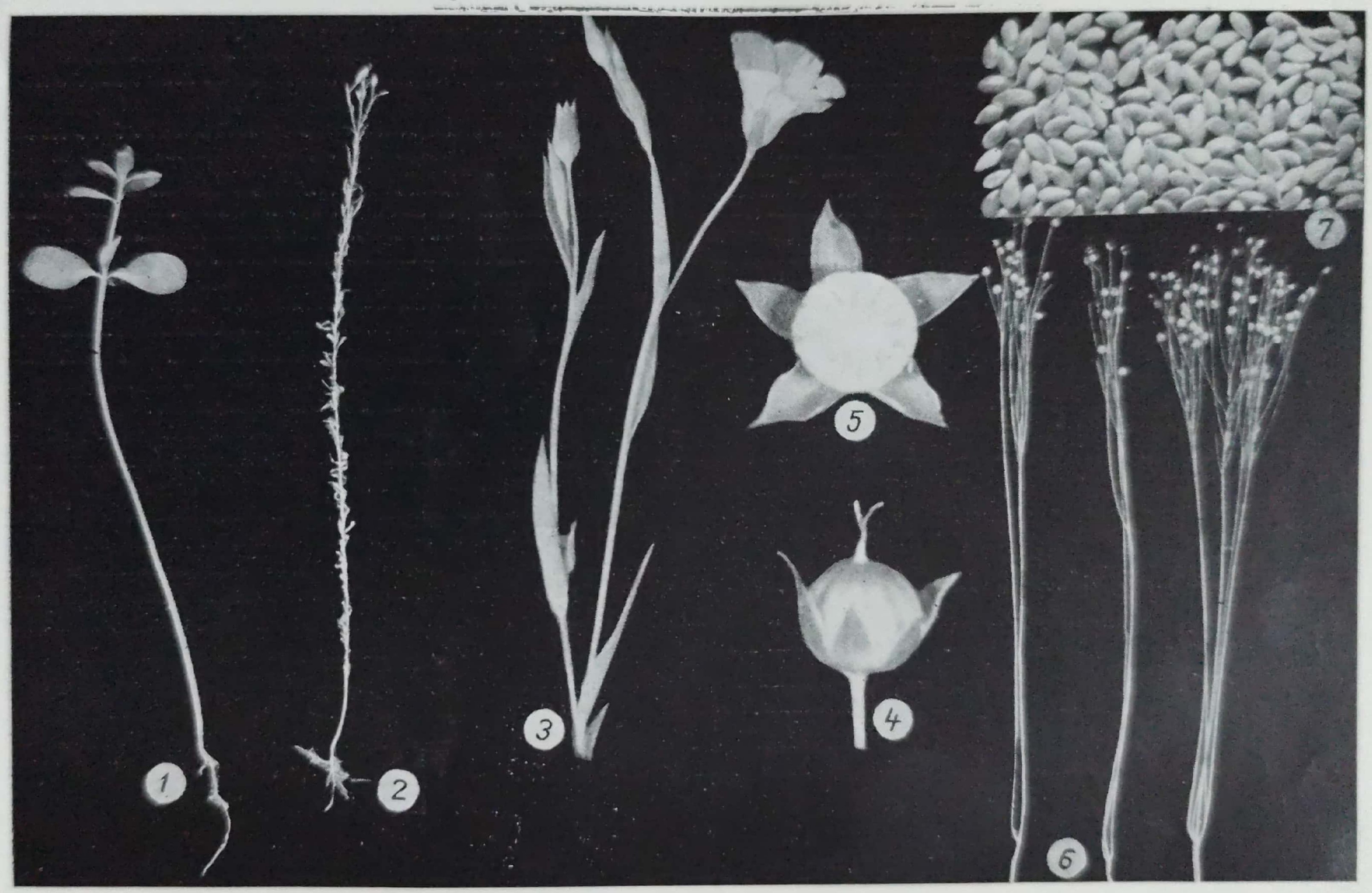
În Rusia, inul s-a cultivat de la întemeierea statului. Încă din secolul al XII-lea inul de fuior, găsind aici condiții excelente de climă — umiditate, vreme răcoroasă și ceață frecventă — a fost cultivat pe suprafețe mari în zonele centrale și în special în provinciile baltice.

În celelalte continente (America, Africa, Australia) inul de fuior joacă un rol minor, ocupînd suprafețe foarte restrînse.

În a doua jumătate a secolului al XIX-lea a început declinul culturii inului de fuior, datorită în primul rînd concurenței bumbacului, mătăsii și apoi fibrelor artificiale. Ieftinătatea acestor fibre și mai ales a bumbacului în comparație cu fibrele de in a redus considerabil suprafețele cultivate cu in de fuior. Renunțarea la trainicele pînzeturi de in s-a datorat în mare parte și modei, ale cărei dese schimbări nu au nevoie de material durabil și scump.

Răspîndire. Spre deosebire de inul de ulei, care predomină în zonele calde și secetoase (America, Australia, India și Africa), principala arie de cultură a inului de fuior se întinde în regiunile umede și răcoroase în special din nordul Europei. Pe întreg globul, inul de fuior ocupa în 1961 o suprafață de 2 milioane de hectare, din care cea mai mare parte în U.R.S.S. Suprafețe întinse se găsesc și în R. P. Polonă (cca. 100 000 ha), Franța nord-vestică (cca. 40 000 ha), Belgia (32 000 ha), Olanda (28 000 ha) și Anglia (14 000 ha), țări care, prin clima lor răcoroasă și umedă din apropierea mărilor, oferă condiții favorabile pentru cultura acestei plante. În afară de această principală zonă nordică de cultură, inul de fuior mai găsește condiții favorabile și în Europa centrală (Austria, R.S. Cehoslovacă, R.F. Germană, R.D. Germană, R.P. Română și R.S.F. Iugoslavia) și anume în regiunile din apropierea munților, caracterizate prin veri răcoroase și bogate în ploi.

Importanță. Mult timp inul de fuior a fost în țările nordice principala sursă de fibre, alături de cînepă, urzică și lîna de oi. Concurența bumbacului și a fibrelor artificiale a restrîns însă considerabil folosirea fibrelor de in, reducînd-o la confecționarea de țesături, la care se cere rezistență și durabilitate. Fibrele de in sînt rezistente la rupere, rezistente la putrezire, au un luciu mătăsos foarte apreciat și sînt bune conducătoare de căldură. Datorită acestei ultime însușiri țesăturile de in ca și rufăria și hainele confecționate din ele



Linum usitatissimum L. — inul

1 — plăntuţă de in la 12 zile după răsărire; 2 — plantă de in de fuior înflorită; 3 — inflorescenţă; 4 — capsulă; 5 — secţiune transversală prin capsule; 6 — tipuri de ramificare a tulpinii (in de ulei); 7 — seminţe

sînt răcoroase. În condiţii de umiditate sporită, ţesăturile de in nu numai că îşi păstrează, dar chiar îşi măresc rezistenţa. Aceste însuşiri ale fibrelor de in le fac potrivite pentru a se confecţiona din ele pînză pentru rufărie de pat şi de corp, pînză pentru feţe de masă, şervete, haine de vară şi pînză pentru pictură. Datorită rezistenţei şi trăiniciei lor, din fibrele de in se confecţionează de asemenea şi pînze trainice pentru corăbii, paraşute, cauciucuri, încălţăminte, curele de transmisie etc. Din fibrele de in se mai fabrică şi aţă pentru maşinile de cusut, aţă de cismărie, dantele şi diferite ţesături fine de cea mai bună calitate (batisturi). Fibrele scurte de in (cîlţii) sînt folosite pentru obţinerea de ţesături grosiere, din care se confecţionează saci, prelate, pînză pentru ambalaj etc. Datorită acestor multiple utilizări, inul de fuior poate fi considerat o plantă industrială, suprafeţele cultivate depinzînd în primul rînd de cererile industriei textile.

Uleiul de in, pe care seminţele îl conţin în medie în proporţia de 36%, este sicativ şi are numeroase întrebuinţări (vezi capitolul „Plante uleioase").

Turtele de in rămase de la extragerea uleiului conţin 35% proteine şi 3—6% grăsimi. Ele constituie un excelent nutreţ concentrat, mai ales pentru vacile de lapte şi pentru animalele în creştere.

Seminţele de in (Semen lini) sînt folosite în medicină în tratarea bronşitelor, tusei, răguşelii, durerilor intestinale, iar uleiul de in contra arsurilor.

În afară de produsele principale (fibrele lungi şi seminţele, respectiv uleiul şi turtele), rezultă din prelucrarea inului şi deşeuri din care cele mai principale sînt: pleava de in, fibrele scurte şi mai ales puzderiile.

Pleava, care rămîne după treieratul inului şi care provine în mare parte din pereţii capsulelor, este bogată în substanţe nutritive, întrucît are 7% proteine, 4% grăsimi şi 33% substanţe extractive neazotate. Deoarece, însă, pleava conţine, pe lîngă deşeuri de sămînţă de in şi un mare număr de seminţe de cuscută, unul din cei mai periculoşi duşmani ai culturilor de in, este interzis, conform dispoziţiilor legale în vigoare, să fie utilizată la furajare, ci trebuie folosită numai drept combustibil.

Fibrele scurte, care se pierd în cursul prelucrării mecanice, sînt antrenate şi evacuate o dată cu puzderiile. Ele se ridică la 2—3% din greutatea puzderiilor. Pot fi recuperate cu maşini speciale, numite separatoare de fibre. Fibrele scurte sînt folosite pentru fabricarea de saci, pînză de ambalaj sau ca materie primă pentru producerea hîrtiei de ţigarete.

Puzderiile (lemnul zdrobit), care rezultă la prelucrarea primară a inului, cu prilejul operaţiilor de zdrobit şi meliţat, sînt folosite în topitorii ca material combustibil. Însă cea mai bună valorificare se realizează prin transformarea lor în plăci aglomerate, folosindu-se ca lianţi răşini sintetice. Plăcile aglomerate făcute din puzderii sînt de foarte bună calitate şi se folosesc în industria mobilei şi în construcţii.

În alcătuirea rotaţiilor, inul de fuior este folosit şi apreciat ca o bună plantă premergătoare, deoarece părăseşte terenul devreme şi-l lasă curat de buruieni, precum şi ca o bună plantă protectoare (pentru morcovi etc.), pentru că nu umbreşte decît prea puţin terenul.

Importanţa inului de fuior se va menţine şi în viitor mai ales dacă se va reuşi să se obţină soiuri de in mixt, care să dea atît producţii ridicate de fibre superioare calitativ cît şi sămînţă.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Rădăcina. Sistemul radicular al inului de fuior constă dintr-o rădăcină pivotantă, subţire, care poate atinge lungimi de peste 100 cm, precum şi din rădăcini laterale numeroase şi fine, avînd lungimi diferite după ordinul căruia aparţin (la ordinul I ele sînt de 25 cm, la ordinul II au numai 12 cm etc.). Rădăcina inului de fuior prezintă următoarele caracteristici principale:
— se adînceşte în pămînt tot atît cît creşte tulpina în înălţime; Schilling (1930) a găsit frecvent rădăcini de in lungi de 70—100 cm;
— se dezvoltă mai mult în solurile cu textură mai uşoară şi cu umiditate mai mare a solului, precum şi la durata mai lungă a zilei (Arny şi Johnson, 1928);
— se dezvoltă cel mai mult pînă la înflorit, epocă după care creşterea devine neînsemnată;
— posedă o slabă capacitate de absorbţie pentru substanţele nutritive, în special pentru acidul fosforic (Iakuşkin 1951);
— în porţiunea de rădăcină care se smulge din pămînt la recoltare o dată cu tulpinile şi se predă topitoriilor se găsesc puţine fibre şi din această cauză ea nu prezintă nici o valoare din punct de vedere tehnologic.

Tulpina. Inul formează, în culturile dense, o singură tulpină erectă. În culturile rare şi îngrăşate cu azot, inul de fuior formează ramificaţii, o însuşire nedorită la prelucrarea tehnică a lui. Tulpinile inului de fuior constituie materia primă pentru industria textilă; de însuşirile lor depinde calitatea fibrelor folosite pentru fabricarea firelor şi pînzeturilor. De aceea, cunoaşterea însuşirilor tulpinii şi a factorilor care le influenţează are o importanţă deosebită pentru tehnologia culturii inului de fuior.

Cele mai importante însuşiri ale tulpinii inului de fuior şi care sînt luate în considerare de către topitorii la recepţionarea tulpinilor sînt următoarele:

1) *Lungimea tulpinii.* Fuior lung şi de calitate superioară rezultă din tulpini lungi; de aceea, tulpinile cele mai lungi sînt cele mai apreciate. În condiţii favorabile de climă, sol şi cultură, înălţimea plantelor de in trece de 120 cm. Cea mai mare lungime realizată (citată de Schilling 1930) a atins 150 cm. În condiţii nefavorabile, lungimea tulpinilor de in scade chiar sub 40 cm; tulpinile de in sub 50 cm nu sînt primite de topitorii.

Lungimea tulpinilor de in este o însuşire condiţionată atît de factorii genetici (apartenenţa la soi valoros), cît şi de cei naturali (climă şi sol) şi culturali. Au în special o puternică influenţă favorabilă asupra lungimii tulpinii (pe lîngă însuşirile de soi) precipitaţiile numeroase şi uniform repartizate şi umiditatea ridicată atmosferică, ambele unite cu vreme mai răcoroasă (condiţii întîlnite în apropierea munţilor şi pe coastele mărilor nordice). De asemenea, lungimea tulpinii este influenţată favorabil de către fertilitatea solului, semănatul timpuriu, textura mijlocie a solului (inul rămînînd mai scund pe solurile argiloase, precum şi pe cele nisipoase), îngrăşămintele cu azot şi cu potasiu (îngrăşămintele cu fosfor influenţînd mai puţin, iar amendamentele calcaroase frînînd creşterea în înălţime a tulpinilor), greutatea mare a seminţelor etc.

Planta de in, aşa cum este smulsă din pămînt, cuprinde patru părţi, care sînt caracterizate de S c h i l l i n g (1930) în felul următor (fig. 20):

a) R e s t u l d e r ă d ă c i n ă reprezintă în medie 5—9% din greutatea plantei smulse şi fără seminţe. Proporţia acestui rest variază în funcţie de soi, climă şi însuşirile solului; de obicei la soiurile mai tardive, în clima mai ploioasă şi pe solurile mai afînate, restul de rădăcină este mai dezvoltat. Pentru procesul tehnologic al prelucrării primare restul de rădăcină este nevaloros, nedînd nici o fibră.

b) H i p o c o t i l u l reprezintă 3—6% din greutatea plantei smulse şi fără seminţe; el nu are decît puţine fibre, care sînt nevaloroase pentru industria textilă.

c) P a r t e a n e r a m i f i c a t ă a tulpinii este cuprinsă între locul de inserţie al cotiledoanelor şi cea mai de jos ramificaţie; ea variază între 70 şi 90% din greutatea plantei smulse şi fără seminţe şi este cea mai bogată în fibre; din această cauză este denumită şi *lungimea tehnică* sau *lungimea productivă* sau *lungimea utilă* a tulpinii.

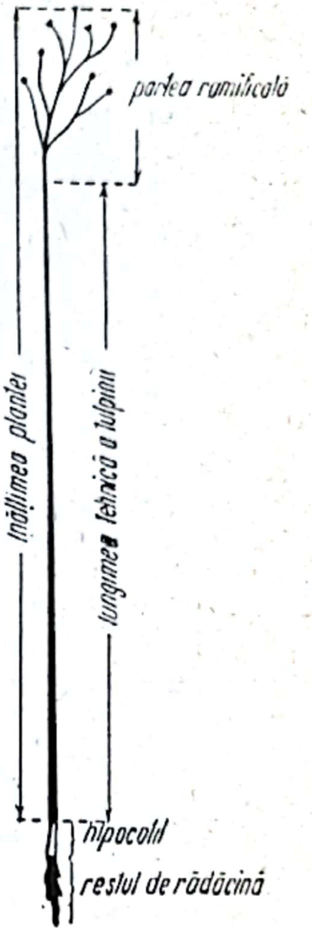


Fig. 20 — Lungimea tehnică a plantei de in (după S c h i l l i n g)

d) P a r t e a r a m i f i c a t ă a tulpinii, care reprezintă 2—15% din greutatea plantei de in smulse şi fără seminţe. Fibrele din această parte nu prezintă valoare pentru procesul tehnologic. Felul ramificării este foarte important pentru obţinerea de proporţii mari de tulpini utile. Cu cît ramificarea începe mai de sus, fiind totuşi destul de mare, cu atît se realizează lungimi tehnice mai mari ale tulpinii şi în acelaşi timp o abundenţă mai mare de capsule, lucru care se întîlneşte mai ales la soiurile mixte.

Capacitatea de ramificare este, ca şi creşterea în înălţime a tulpinii, o însuşire de soi; ea este, însă, puternic influenţată de condiţiile pedoclimatice şi culturale. În special densitatea semănatului şi îngrăşarea cu azot au o influenţă puternică asupra ramificării; în culturile semănate des şi îngrăşate cu azot, plantele soiurilor tipice de fuior se ramifică numai în partea cea mai de sus a tulpinii.

Proporţia diferitelor părţi componente ale plantei de in depinde în primul rînd de însuşirile ereditare ale soiului, dar este mult influenţată de condiţiile de sol şi climă, precum şi de tehnologia culturii, în special de densitatea semănatului.

2) *Grosimea tulpinii.* Fuior fin se obţine numai din tulpini subţiri. STAS-ul 140-61 prevede în clasele cele mai bune (calitatea superioară şi calitatea I) tulpinile de in cu grosimea de 1,5 mm. Topitoriile nu recepţionează tulpini de in cu o grosime mai mare de 2 mm.

Grosimea tulpinii este o însușire de soi mult influențată de condițiile de mediu, cea mai mare înrîurire avînd-o densitatea semănatului și îngrășămintele cu azot.

3) *Zveltețea tulpinilor* se exprimă prin raportul dintre înălțimea și grosimea tulpinilor. Soiurile tipice de fuior reușesc să rămînă zvelte, deoarece în culturile des semănate, formează tulpini lungi, fără să se îngroașe.

4) *Culoarea galbenă* curată a tulpinilor ajunse la maturitatea tehnică trebuie să fie uniformă pe întreaga lungime a lor. Această culoare se realizează dacă se începe recoltatul atunci cînd cultura de in se găsește în faza de „maturitate galbenă timpurie", adică atunci cînd tulpinile prezintă în lan o colorație galbenă-verzuie, care prin uscare atentă se transformă în galbenă-deschis, uniformă.

În unele cazuri, anume atunci cînd se urmărește să se obțină fibre foarte fine, în schimb mai puțin rezistente, recoltarea se face mai timpuriu, cînd tulpinile sînt încă verzi. Recoltarea în această fază este practicată în Belgia și Olanda. Colorația verde a tulpinilor se întîlnește și la coacerea forțată a lanului, cauzată de secete și temperaturi ridicate, precum și atunci cînd se recoltează culturi ce nu pot să ajungă la maturitatea galbenă timpurie datorită însămînțării tîrzii, precum și la culturi îngrășate unilateral cu azot.

La recepționare, sînt socotite că posedă colorații anormale următoarele categorii de tulpini:

— *tulpini castanii*, care se obțin la recoltarea prea tîrzie a culturilor;

— *tulpini diferit colorate* din cauza variației fertilității, umidității și reliefului solului sau datorită neuniformității pregătirii solului, împrăștierii neuniforme a îngrășămintelor și prezenței buruienilor, mai ales a celor care se încolăcesc pe tulpină;

— tulpini pătate sau decolorate din cauza atacului diferitelor boli;

— tulpini *marmorat-pătate* din cauza atacului puricilor.

Toate aceste colorații anormale ale tulpinilor influențează nefavorabil fibrele ce rezultă din ele, depreciindu-le calitatea.

Frunzele inului sînt mici (20—40 mm lungime), îngust-lanceolate (3—5 mm lățime), alterne și sesile. Suprafața lor este prevăzută cu un strat de ceară, care așternîndu-se peste verdele de diferite nuanțe al frunzelor, dă acestora tonalități diferite de culoare de la verde-deschis pînă la verde-albăstrui. Frunzele de in sînt caduce, ele căzînd la maturitate, mai întîi cele situate în partea inferioară a tulpinii și apoi toate celelalte, astfel că tulpinile se predau la topitorii complet lipsite de frunze.

Florile sînt grupate în cime și sînt alcătuite pe tipul 5 și anume 5 sepale, 5 petale, 5 stamine, ovar cu 5 loji și 5 stiluri. Petalele sînt de obicei albastre, rar albe sau roz; ele au o durată scurtă de viață, căzînd imediat după înflorire care de obicei durează, la o floare, doar 4—5 ore, iar la o plantă 2—5 zile în funcție de numărul florilor. Aceasta depinde de gradul ramificării inflorescenței, precum și de vremea în timpul înfloririi. Astfel, temperatura ridicată și seceta fac ca florile să se deschidă mai devreme și să se scuture mai repede, în timp ce temperatura mai scăzută și umiditatea mai mare fac ca florile să se deschidă mai tîrziu și să se mențină timp mai îndelungat.

Culoarea staminelor, a polenului, pistilului şi stigmatelor prezintă mari variaţii (albă, galbenă, roşiatică şi chiar albastră), constituind o caracteristică specifică ce serveşte la deosebirea soiurilor.

Inul este o plantă autogamă, anterele liberînd polenul înainte ca florile să se fi deschis, astfel că pe stigmat cad numai grăunciorii de polen din aceeaşi floare; totuşi fecundaţia străină nu este exclusă, florile de in fiind intens vizitate de albine.

Fructul este o capsulă de obicei aproape sferică, uneori şi ovală şi prezintă o proeminenţă ascuţită în partea superioară. Capsulele variază în privinţa mărimii de la un soi la altul, fiind mai mici la soiurile tipice de fuior şi mai mari la inul intermediar. O capsulă cuprinde 5 loji, fiecare din acestea fiind împărţită în două compartimente. Cum în fiecare compartiment ar putea să se formeze cîte o sămînţă, o capsulă ar trebui să aibă 10 seminţe; de obicei, însă, se formează numai 5—8 seminţe. La soiul Concurent numărul mediu de seminţe formate într-o capsulă a fost de 6,5, după cum s-a constatat prin analizele efectuate la Catedra de fitotehnie a Institutului Agronomic „N. Bălcescu" Bucureşti.

Sămînţa de in este netedă, lucioasă, ovoid-turtită, de culoare brună-închis sau brună-deschis şi se termină la capătul mai îngust cu un cioc întors într-o parte.

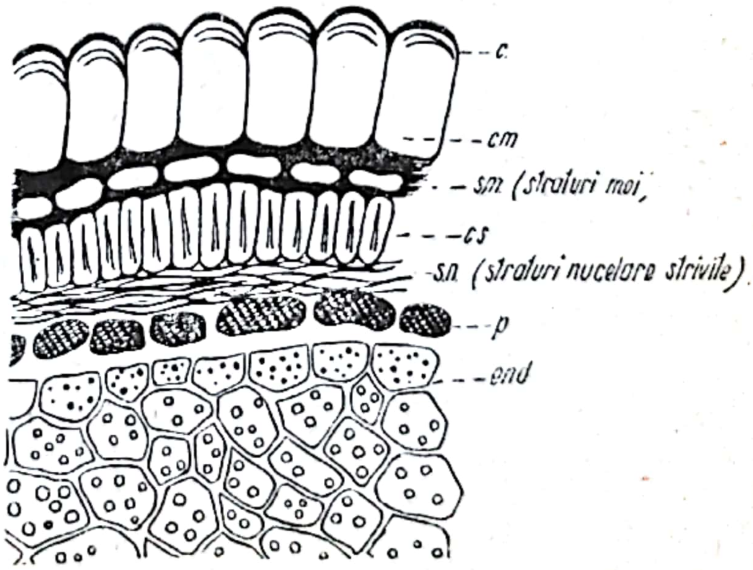
Datorită suprafeţei netede, pe care o au seminţele de in sănătoase şi din recolte proaspete, ele curg uşor cînd sînt turnate dintr-un sac sau dintr-un vas. Seminţele de in recoltate şi păstrate în condiţii nefavorabile sau atacate de diferite boli sînt mate şi prezintă adesea pete decolorate; astfel de seminţe au o valoare culturală diminuată şi nu trebuie să fie destinate însămînţării.

Forma seminţelor este un caracter de soi; unele soiuri au seminţele mai scurte şi mai late, altele mai lungi şi subţiri. Seminţele soiurilor de in de fuior sînt mai mici şi mai uşoare decît cele ale soiurilor de in de ulei; ele au în medie lungimea de 4,7 mm, lăţimea de 2,5 mm, grosimea de 1,2 mm şi MMB 4,5 g.

Culoarea seminţelor la soiurile cultivate la noi variază de la castaniu-deschis pînă la castaniu foarte închis. La soiurile străine seminţele au culori mult mai variate, întîlnindu-se şi soiuri cu seminţe colorate chiar gălbui-deschis. Culoarea seminţelor este o însuşire de soi, care variază mult

Fig. 21 — Secţiune transversală prin sămînţa de in

c — cuticula; *cm* — strat mucilagigen; *cs* — celule sclerificate; *p* — strat de celule cu pigmenţi; *end* — ţesut de rezervă al cotiledonului



sub influenţa climei, solului, îngrăşămintelor, fazei de recoltare, vremii în timpul recoltării etc.

Structura anatomică a seminţei. De la exterior spre interior straturile se succed astfel: cuticula, stratul mucilagigen, straturile moi, tegumentul intern alcătuit din celule sclerificate, straturi nucelare strivite, strat de celule cu pigmenţi, ţesutul de rezervă al cotiledonului (fig. 21), radicula şi muguraşul.

Prezenţa celulelor epidermice mucilagigene face ca seminţele să se umfle în contact cu apa şi să devină lipicioase; din această cauză seminţele de in nu pot fi tratate contra bolilor cu fungicide în soluţii.

Embrionul este format din două cotiledoane mult dezvoltate, precum şi din radiculă şi muguraş. Cotiledoanele conţin materii de rezervă, care constau din ulei şi grăunciori de aleuronă.

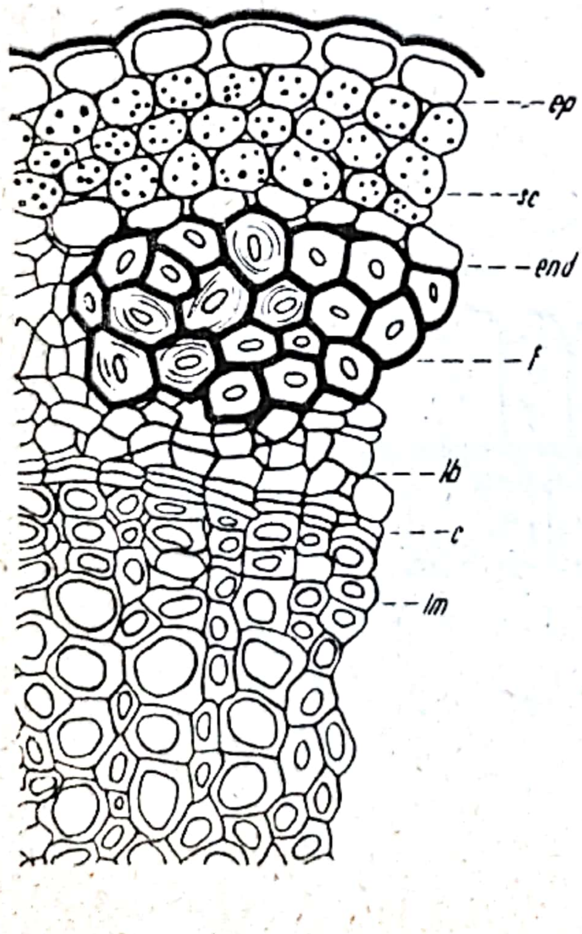
Fibrele

Tulpina de in prezintă în secţiune, făcută la jumătate din înălţimea plantelor, următoarea structură (fig. 22).

Epiderma este formată dintr-un singur strat subţire de celule cu pereţii îngroşaţi şi bombaţi; pereţii externi sînt acoperiţi de cuticulă, pe care este aşternut un strat de ceară. Epiderma posedă un număr ridicat de stomate, care variază între 21 şi 48 pe mm^2, în funcţie de soi şi de condiţiile de mediu.

Fig. 22 — Secţiune transversală prin tulpina de in

ep — epiderma; *sc* — scoarţa; *end* — endoderm; *f* — fascicul de fibre; *lb* — liber; *c* — cambiu; *lm* — lemn



Resturi de epidermă, desprinse cu prilejul topitului, pot rămîne pe fibrele şi chiar pe ţesăturile de in, prezenţa lor evidenţiindu-se ca pete de culoare închisă.

Scoarţa este alcătuită din 2—7 straturi de celule parenchimatice, care conţin numeroşi grăunciori de clorofilă. Scoarţa se separă de fibre, datorită procesului topitului, în timpul căruia se dizolvă substanţele pectice, care leagă celulele scoarţei de celulele fibroase. Resturi de scoarţă rămîn de asemenea pe fibre ca impurităţi, care sînt îndepărtate în cea mai mare parte prin meliţare şi pieptănare.

Cilindrul central cuprinde următoarele părţi:

- periciclul din care se nasc fibrele;
- fasciculele liberiene primare şi secundare;
- cambiul, care este format din celulele meristematice;

— lemnul primar și secundar, care este alcătuit din vase, celule lemnoase și traheide, toate puternic lignificate;
— măduva, formată din celule parenchimatice mari cu pereții subțiri; în planta tînără de in, măduva umple întreg interiorul tulpinii, pentru ca mai tîrziu, prin contractarea ei, să rezulte în interior lacuna medulară.

Dintre componentele tulpinii de in, fibrele au cea mai mare importanță.

Din tulpinile de in se obțin, prin prelucrarea primară, fuiorul și cîlții. Fuiorul este alcătuit din fire lungi, paralelizate, care sînt denumite *fibre tehnice*, deoarece ele reprezintă materia primă pentru tehnica filatului și țesutului. O fibră tehnică este un fascicul, care în secțiune transversală cuprinde 10—40 de *celule fibroase* (denumite și *fibre elementare*) legate între ele prin substanțe pectice, precum și prin lignină, acesta din urmă rezistînd la procesul normal al topitului. Uneori, însă, cînd tulpinile n-au fost suficient topite, fibrele tehnice sînt compuse din grupuri de fascicule; alteori, cînd tulpinile sînt supratopite, majoritatea fibrelor tehnice sînt alcătuite din porțiuni de fascicule, așa-numitele subfascicule sau chiar din fibre elementare.

Cîlții, spre deosebire de fuior, sînt alcătuiți din fibre tehnice scurte și încîlcite.

Evaluarea calității fibrelor tehnice, deci a fuiorului, se face după lungime, rezistență, elasticitate, luciu, conductibilitate calorică și după lipsa de puzderii și de urme de boli.

Lungimea fuiorului de in variază între 30 și 120 cm; un fuior bun trebuie să aibă cel puțin 50 cm lungime.

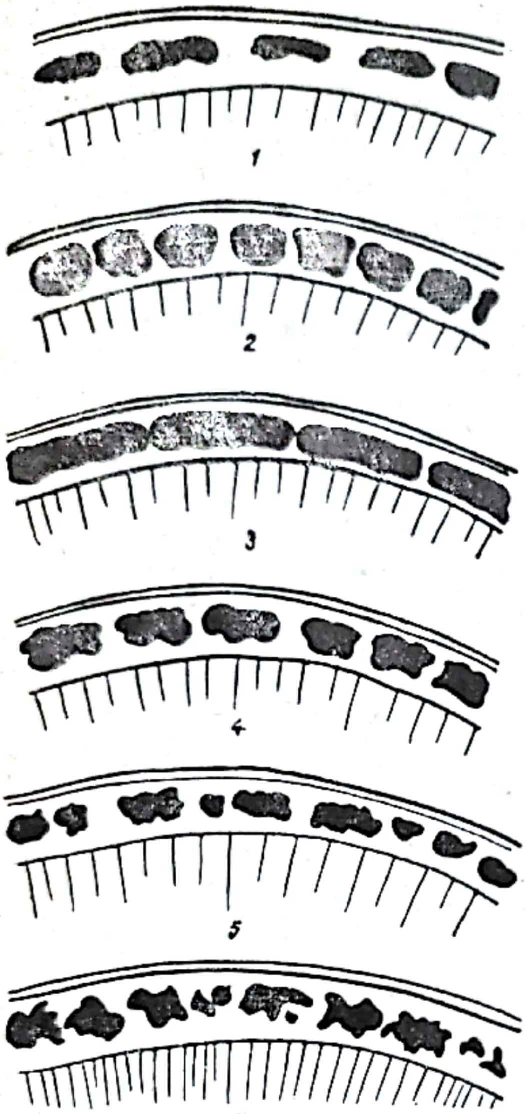
Rezistența fibrelor tehnice este mai mare în starea lor naturală, așa cum se găsesc în tulpină, și scade prin operațiile de topire și mai ales de prelucrare mecanică (zdrobit, melițat). Rezistența fibrelor de in este foarte mare; astfel tăria în kg la mm² (exprimînd greutatea care provoacă ruperea) este de 110,4 pentru fibrele de in, față de 91,8 pentru cînepă și de numai 36 pentru bumbac.

Elasticitatea fibrelor tehnice este o însușire deosebit de importantă, care variază mult de la un soi la altul, fiind influențată într-o măsură mai mică și de condițiile de mediu și de topit.

Luciul este o caracteristică valoroasă a fibrelor de in. El depinde în mare măsură de felul prelucrării primare, care nu numai că îl poate păstra, dar îl poate chiar mări, deoarece în timpul proceselor de prelucrare primară, în special prin melițat și periat, sînt îndepărtate anumite impurități care aderă de fibre.

Conductibilitatea calorică a fibrelor tehnice de in este cunoscută și apreciată; ea este mai mare la fibrele de in decît la cele de bumbac; din această cauză țesăturile de in sînt răcoroase.

Conținutul și calitatea fibrelor și a țesăturilor de in depind de calitățile fasciculelor de fibre din tulpini în așa măsură încît chiar numai din cercetarea microscopică a secțiunilor în tulpini crescute în aceleași condiții de mediu, se pot trage concluzii sigure atît în privința conținutului de fibre, cît și asupra calității fibrei; din această cauză, cercetările microscopice sînt folosite în ameliorare ca mijloc de apreciere a soiurilor și liniilor valoroase. Astfel de cercetări permit să se determine numărul fasciculelor, numărul celulelor dintr-un fascicul, forma conturului fasciculelor și grosimea pereților celulelor fibroase. Sînt apreciate fasciculele bogate în fibre elementare cu pereții groși, așezate



1 şi 5 — tipuri nevaloroase sărace în fibre; 4 — tip mijlociu; 2 şi 3 — tipuri valoroase bogate în fibre; 6 — tip foarte nevaloros (in de ulei)

Fig. 23 — Calitatea deosebită a fasciculelor de fibre (după Schilling)

strîns unele lîngă altele, fără a avea spaţii intercelulare (fig. 23). Astfel de fascicule compacte imprimă o mare rezistenţă fibrelor tehnice şi ţesăturilor, care se fabrică din ele.

Însuşirile fasciculelor de fibre (şi deci şi ale fuiorului) depind de calităţile fibrelor elementare, adică de însuşirile celulelor fibroase, în special de forma şi de grosimea pereţilor.

Forma celulei fibroase este o prizmă alungită, avînd 3—7 muchii, subţiindu-se spre cele două capete în cîte un vîrf ascuţit. Numai la baza tulpinii celulele fibroase sînt mai mult sau mai puţin umflate la mijloc şi rotunjite în secţiune.

Lungimea celulei fibroase este în medie de 20 mm, putînd oscila între 13 mm (care reprezintă media lungimii fibrelor de la baza tulpinii) şi 38,5 mm (care reprezintă media lungimii fibrelor din vîrful tulpinii).

În afară de locul lor în tulpină, lungimea fibrelor mai depinde şi de soi, de fertilitatea solului, de îngrăşămintele aplicate, precum şi de lungimea şi grosimea tulpinilor. Sub influenţa acestor diferiţi factori, lungimea fibrelor variază mult: astfel Herzog (1926) a găsit variaţii între 1,7 şi 53,9 mm, iar Tammes (1920) între 1 şi 120 mm. Fibrele cele mai lungi se găsesc în tulpinile cele mai lungi şi mai groase. În consecinţă toţi factorii de mediu şi de cultură, care favorizează alungirea sau îngroşarea tulpinilor, contribuie la obţinerea de fibre lungi.

Grosimea (sau diametrul) *celulei fibroase* este în medie de 16 μ, variind mult în funcţie de soi, de condiţiile de mediu şi de cultură şi de aşezarea lor în tulpină. În special densitatea semănatului şi îngrăşămintele acţionează cel mai puternic asupra diametrului celulei fibroase; aşezarea în tulpină are de asemenea o mare influenţă asupra grosimii celulelor, cele mai subţiri celule găsindu-se spre vîrful tulpinii, iar cele mai groase la bază. Sub acţiunea acestor diferiţi factori, grosimea celulei fibroase poate înregistra mari amplitudini, cea mai mică grosime găsită fiind de 9,5 μ şi cea mai mare de 201,5 μ (Tammes, 1920).

Grosimea pereţilor fibrei are importanţă prin aceea că fibrele cu pereţii groşi sînt mai rezistente şi că tulpinile care au multe fibre cu pereţii groşi sînt mai rezistente la cădere. Cercetările (Schilling, 1930) au arătat că celulele cu pereţii cei mai groşi se găsesc în partea de mijloc a tulpinii, grosimea pereţilor scăzînd la celulele care se găsesc spre baza şi spre vîrful tulpinii.

Inul de fuior se caracterizează printr-o mare grosime a pereţilor celulei fibroase şi în consecinţă printr-o mare rezistenţă a acestora la rupere.

Grosimea pereţilor fibrei elementare depinde în special de soi, epoca recoltării, îngrăşămintele aplicate şi starea sanitară a culturii.

Peretele celulei fibroase nu este omogen; cercetările au arătat că el este constituit din mai multe straturi, care, după Schilling (1930) sînt următoarele: lamela mediană, lamela primară şi lamela secundară. Lamela mediană leagă celulele fibroase unele de altele; ea este mai subţire la inul tipic de fuior şi mai groasă la inul intermediar şi cel de ulei. Lamela mediană este constituită în cea mai mare parte din substanţe pectice, precum şi din lignină; ea leagă celulele fibroase unele de altele, făcînd să rezulte fasciculul de fibre, adică fibra tehnică.

Lamelele mediane rezistă la topitul normal şi, de aceea, cu acest prilej fasciculele de fibre se separă întregi (adică fără să se despartă în fibrele componente), precum şi de ţesuturile înconjurătoare; dacă însă topitul se prelungeşte, atunci se separă şi fibrele elementare dinăuntrul fiecărui fascicul, obţinîndu-se aşa-numita cotonizare a inului.

O parţială cotonizare are loc chiar în condiţiile obişnuite de topit, dacă unele tulpini au fost recoltate prea verzi; aceasta deoarece în acest caz lamela mediană nu a putut să se dezvolte suficient pentru a constitui cleiul, care să lege puternic celulele fibroase între ele. Lamela primară este foarte subţire. În schimb lamela secundară este puternic dezvoltată, ea reprezentînd peste 98% din masa fibrei propriu-zisă; de aceea, lamela secundară dă fibrei de in principalele ei caracteristici şi anume rezistenţa, elasticitatea şi rigiditatea. Lamela secundară este alcătuită din celuloză. La o cercetare microscopică mai atentă se constată că lamela secundară prezintă o structură neomogenă, fiind alcătuită din mai multe straturi, care se pot distinge la o tratare a fibrelor cu coloranţi speciali; această diferenţiere este datorită conţinutului diferit în apă al acestor straturi.

Din punct de vedere al compoziţiei chimice a fibrelor inului de fuior, merită a fi relevat că procentul de cenuşă al fibrelor variază, în special în funcţie de soi şi de îngrăşăminte, între 0,5 şi 2,0, principalele componente ale cenuşii fiind calciul (50%), potasiul (17%), siliciul (13%), fierul şi aluminiul (8%).

Principalii compuşi organici ai fibrei de in sînt celuloza, substanţele pectice, lignina, substanţele proteice, ceara şi substanţele grase.

Celuloza este cel mai important component al fibrelor, în care se găseşte în proporţie de 86—90%; cu cît fibra este mai bogată în celuloză, cu atît calitatea produselor care se obţin din fibrele de in este mai bună.

Substanţele pectice se găsesc în fibre în cantitate medie de 1—2%, ele, alături de lignină, constituind principalul component al lamelelor mediane.

Lignina, care se găseşte de obicei în lamelele mediane dintre celulele fibroase, depinde în primul rînd de gradul de maturitate a inului, fiind cu atît mai multă cu cît inul se apropie de maturitate. Gradul de lignificare depinde de asemenea şi de soi, găsindu-se în această privinţă deosebiri mari de la un soi la altul.

Ceara şi substanţele grase se găsesc în cantitate de 1,5—2%, constituind un component de mare importanţă al fibrei. Aceste substanţe provin în cea mai mare parte din resturi din epiderma plantei care, după cum am văzut, conţine *cutină* şi *ceară*. Atît ceara cît şi grăsimile nu sînt aşternute deasupra fibrei ca

un strat protector, ci pătrund în interiorul fibrei, impregnînd-o cu prilejul proceselor de prelucrare.

Ceara influențează asupra multor însușiri importante ale fibrei. Astfel, ceara dă fibrei de in luciul caracteristic și tușeul fin; de asemenea, culoarea fibrei (mai verzuie sau mai galbenă-castanie) depinde de prezența cerii, în care sînt dizolvați mulți din pigmenții clorofilei. Ceara influențează, de asemenea, în mare măsură și tăria fibrei, care se micșorează atît la un conținut prea ridicat de ceară cît și la unul prea scăzut.

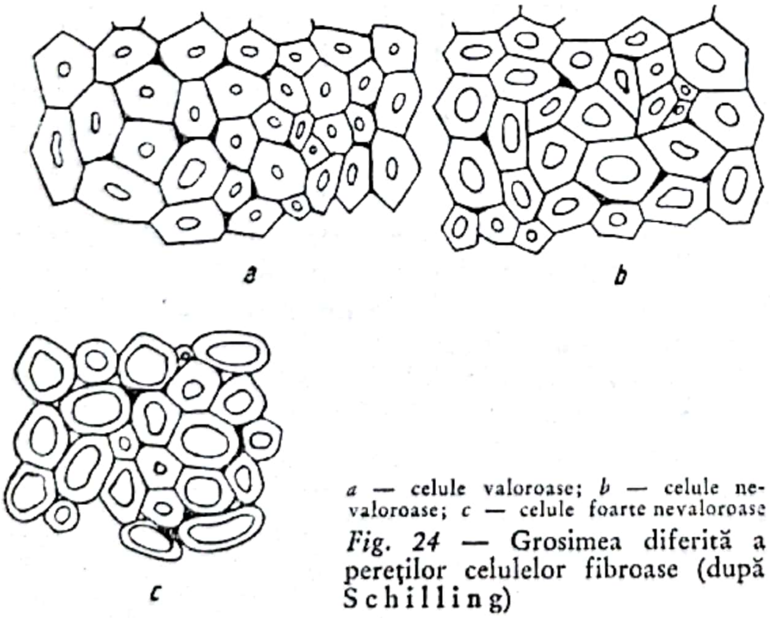
Substanțele proteice se găsesc atît ca impurități, provenite din scoarță, cît și din lumenul celulelor. Conținutul lor variază în funcție de soi și de condițiile de vegetație, dar depind și de partea din tulpină analizată, procentul de substanțe proteice mărindu-se spre vîrful tulpinii.

Dintre celelalte componente organice ale fibrei merită a fi amintite în special *substanțele colorante*, care de obicei sînt dizolvate în grăsimi și colorează fibrele mai mult sau mai puțin intens în timpul topitului.

Principalii factori care influențează calitatea fibrelor sînt deosebirile ereditare dintre soiuri, condițiile de climă și sol, tehnologia culturii, în special îngrășămintele și densitatea semănatului, faza de recoltare, precum și bolile și dăunătorii inului.

Soiul joacă un rol predominant în condiționarea calității fibrelor și conținutului de fibre. Astfel, există soiuri de in de fuior foarte asemănătoare cu inul de ulei și care au un conținut scăzut de fibre, iar fasciculele sînt lăbărțate și cu lumenul mare. Aceste soiuri se deosebesc marcant de soiurile valoroase de in de fuior, care se caracterizează prin fascicule groase, compacte, strîns legate între ele și care sînt formate din celule fibroase cu pereții groși și cu lumenul mic (fig. 24). Astfel de soiuri posedă un conținut ridicat de fibre.

Condițiile de climă și sol influențează în mare măsură atît conținutul de fibre al tulpinilor, cît și calitatea lor. Astfel, ploi multe și bine repartizate și solurile fertile influențează favorabil conținutul de fibre și calitatea lor. Anii secetoși și solurile sărace determină formarea de fibre puține și de proastă calitate.



a — celule valoroase; *b* — celule nevaloroase; *c* — celule foarte nevaloroase

Fig. 24 — Grosimea diferită a pereților celulelor fibroase (după Schilling)

Îngrășămintele au o mare influență asupra calității fibrelor; astfel, excesul de îngrășăminte azotate și fosfatice contribuie la deprecierea calității, din cauza măririi lumenului și subțierii pereților celulelor fibroase. Dimpotrivă, îngrășămintele cu potasiu îmbunătățesc calitatea fibrelor.

Densitățile mai mari de plante la unitatea de suprafață produc tulpini

subţiri cu un procent mai ridicat de fibre, pe cînd semănăturile rare dau tulpini groase cu un conţinut mai redus de fibre.

Faza de recoltare influenţează de asemenea calitatea fibrei; astfel dacă se recoltează în faza de maturitate mai avansată se obţin fibre mai grosiere, dar în schimb mai rezistente decît la recoltarea mai timpurie. Acest lucru se datoreşte faptului că pe măsură ce planta înaintează în vegetaţie, pereţii celulelor fibroase se îngroaşă din ce în ce mai mult, iar lumenul se face tot mai mic.

Înălţimea la care se găsesc fasciculele de fibre în tulpină contribuie de asemenea la variaţia conţinutului şi calităţii fibrelor. Astfel, conţinutul cel mai mare de fibre (35%) şi calitatea lor cea mai bună se găseşte la mijlocul tulpinii; un procent mai mic de fibre (28%) şi de calitate mai scăzută se găseşte în partea superioară a tulpinii, iar cel mai scăzut conţinut de fibre (12%) şi de calitatea cea mai slabă se găseşte la baza tulpinii.

Lemnul din tulpinile de in, care mărunţit de zdrobitoare se detaşează de fibre, constituie un produs secundar, cunoscut sub denumirea de „puzderie", folosit de obicei în topitorii ca material combustibil la încălzitul cazanelor cu aburi. Însă folosirea puzderiei de in ca material combustibil nu a căpătat o extindere mai mare, din cauza incomodităţii folosirii puzderiilor şi înfundării grătarelor; pentru a uşura folosirea puzderiilor la ars, se amenajează dispozitive speciale în focarele cazanelor sau se amestecă lemnul de in cu alte materiale combustibile. Puzderiile de in ard mult mai bine dacă se brichetează, fie singure (prin umezire şi încălzire), fie în amestec cu cărbune sau cu smoală (pînă la 5%). Puzderia se mai foloseşte ca material izolator (pentru căldură şi sunet) în construcţii. Cenuşa rezultată din arderea puzderiei, fiind bogată în calciu (cca. 25% oxid de calciu), fosfor (5% acid fosforic) şi potasiu (6% oxid de potasiu) este un bun îngrăşămînt mineral. Puzderia de in dă la 1 kg 3 500 calorii, fiind deci echivalentă cu lemnul de stejar.

Constituţia chimică a puzderiilor, adică a lemnului, care rezultă din topitorii ca urmare a operaţiilor de zdrobire şi meliţare, exprimată în % din substanţa uscată, este după Herzog (1926) următoarea:

— carbon 44,20%
— hidrogen 5,92%
— oxigen 47,10%
— azot 1,00%
— cenuşă 1,78%

Particularităţi biologice

Inul de fuior are o perioadă scurtă de vegetaţie, ceea ce permite ca el să poată fi cultivat pînă la 63° latitudine nordică. În regiunile cu veri mai lungi este posibil să se obţină două recolte de in de fuior pe an, semănînd inul în miriştea plantelor cu recoltare timpurie.

Inul de fuior este o plantă de zi lungă; el este caracterizat printr-un stadiu de vernalizare scurt (5—10 zile) şi un stadiu de lumină relativ lung (20—28 zile); temperatura optimă pentru trecerea stadiului de lumină este de cca. 15—18°. Pentru aceste motive inul de fuior trebuie semănat timpuriu în zona forestieră; în acest caz, trecerea stadiului de lumină se face într-o perioadă cu temperatură moderată (10—14°), inul parcurgînd stadiul de lumină mult mai

încet decît la temperatură ridicată (18—25°). Trecerea rapidă a stadiului de lumină la temperatură ridicată și la o umiditate insuficientă duce la diminuarea înălțimii plantelor și la ramificarea lor, precum și la scăderea recoltei și a calității fibrelor. La dezvoltarea calităților prețioase ale inului de fuior contribuie ziua lungă, temperatura moderată și umiditatea suficientă a solului și a aerului.

Perioada de vegetație a inului de fuior variază în media soiurilor între 85 și 100 de zile, durata fazelor de dezvoltare fiind următoarea:

— de la semănat la răsărire 7—8 zile;
— de la răsărire la faza de „brădulet" 18—22 zile;
— de la faza de „brădulet" la faza creșterii rapide 13—15 zile;
— de la faza creșterii rapide la îmbobocire 14—16 zile;
— de la îmbobocire la înflorire 6—7 zile;
— de la înflorire la maturitatea galbenă 27—32 zile.

Planta de in este caracterizată printr-un ritm de creștere foarte lent în primele 31—37 de zile. Creșterea cea mai intensă se realizează în următoarele 14—16 zile, cînd se înregistrează creșteri zilnice care variază între 1 și 4 cm. Cea mai mare creștere zilnică (de 10 cm) a fost observată de Tammes (1920). Spre sfîrșitul perioadei de vegetație planta de in are iarăși o creștere înceată.

Sistematică. Soiuri

Inul de fuior face parte din genul *Linum*, familia *Linaceae*. Din genul *Linum* fac parte peste 200 de specii, care sînt foarte răspîndite pe tot globul, dar mai ales în regiunea mediteraneană și în partea de sud-vest a Americii de Nord. Din acestea cea mai mare importanță o are specia *Linum usitatissimum* L., care se caracterizează prin plante anuale cu tulpini subțiri, avînd în partea superioară o ramificație mai mult sau mai puțin bogată, în funcție de soi și de condițiile de cultură. Capsulele sînt ovoide, indehiscente la maturitate; semințele sînt turtite, netede, lucioase, castanii (rar albe), cu rostru.

Acestei specii îi aparțin soiurile de in cultivate la noi și care se grupează în următoarele 3 tipuri:

Inul pentru fuior are talie înaltă și subțire și se cultivă în primul rînd pentru extragerea de fibre. Producția de sămînță este mică.

Inul pentru ulei are talia scundă și tulpina foarte ramificată. Din această cauză dă producții mari de sămînță, dar mici de tulpini.

Inul intermediar se cultivă în primul rînd pentru producția de sămînță. Tulpinile, fiind cu ceva mai înalte decît la inul de ulei, pot fi valorificate pentru producția de fibre.

Inul de fuior face parte din specia *L. usitatissimum* L. subspecia *eurasiaticum* Vav. et Ell. var. *elongata*.

Merită a fi amintite și următoarele specii, importante pentru cunoașterea originii inului cultivat. *Linum angustifolium* Huds. (inul cu frunze înguste). Plantele sînt perene, uneori bienale sau chiar anuale, caracterizate prin tulpini drepte, subțiri, înalte de 20—60 cm, ramificate în partea superioară. Are frunze pînă la 1,5 cm lungime și 1 mm lățime; florile au culoare albastră sau violetă-deschis. Capsulele sînt dehiscente la maturitate. Semințele sînt brune, lucioase, aproape fără cioc; au 2—3 mm lungime și 1,5—2 mm lățime. Se găsește în stare

sălbatică în Crimeea, Caucaz, în regiunea mediteraneană, mai ales în Istria, Dalmaţia şi Asia Mică. A fost cultivat în antichitate în ţările din bazinul mediteranean.

Linum crepitans Dum. (inul dehiscent). Cuprinde plante anuale caracterizate prin prezenţa unui strat puternic de ceară, tulpină unică, ramificată la partea superioară şi avînd 20—60 cm înălţime. Are frunze îngust-lanceolate şi flori mici de culoare violetă-deschis. Capsulele plesnesc la maturitate şi lasă să se scuture seminţele; acestea sînt mai mari decît la L. *angustifolium* şi au ciocul slab pronunţat. Are fibre puţine şi de calitate inferioară.

Din această cauză nu se mai cultivă decît pe suprafeţe mici, pe alocuri în Europa vestică. Se consideră că această specie s-a desprins ca o formă anuală din cele bienale ale speciei de origine, L. *angustifolium*.

Linum bienne Mill (inul de toamnă). Plantele sînt de toamnă, fiind caracterizate prin tulpini care sînt tîrîtoare în timpul toamnei, iernii şi la începutul primăverii şi care se ridică înainte de înflorire, din care cauză planta are un aspect de candelabru. Florile au un diametru de 1,5—2,4 cm, sînt albastre şi cad foarte repede. Capsulele au 6—8 mm lungime şi 5,5—6,5 mm lăţime şi sînt indehiscente. Are seminţe mici, colorate brun-închis. În general prezintă o mare asemănare cu *L. angustifolium*, de care se deosebeşte prin indehiscenţa capsulelor.

Se cultivă în regiuni cu ierni blînde, unde semănat toamna reuşeşte să reziste la iernare; astfel este cultivat în U.R.S.S. (Gruzia de vest), în ţările din jurul Mediteranei (vestul R.S.F. Iugoslavia, nordul Italiei, sud-vestul Franţei şi nordul Spaniei). Se cultivă atît pentru fuior, cît şi pentru ulei; fibrele sînt de calitate inferioară.

Pentru ţara noastră nu prezintă importanţă practică din cauza nerezistenţei la ger.

Se consideră că inul cultivat provine din inul cu frunzele înguste (*L. angustifolium*), o specie foarte polimorfă. Această polimorfie este legată de creşterea inului cu frunze înguste în condiţii ecologice diferite. Jukovski (1950) socoteşte că evoluţia inurilor cultivate ar avea următoarea succesiune: *L. angustifolium*, inul de toamnă (*L. bienne*), inul de ulei, inul intermediar, inul de fuior; aşadar inul de fuior reprezintă tipul cel mai nou.

Soiuri

Soiurile cultivate trebuie să fie nu numai valoroase, ci şi cît mai pure din punct de vedere biologic, deoarece uniformitatea plantelor, care se obţine folosind material pur, este o garanţie că fibrele rezultate vor fi uniforme în privinţa principalelor lor însuşiri şi deci potrivite pentru industria textilă, care cere ca materia primă să fie cît mai omogenă.

Problema soiului la inul de fuior este complexă, deoarece trebuie avute în vedere atît cerinţele agriculturii, cît şi ale industriei textile. Agricultura cere ca soiurile de in de fuior să dea producţii mari de tulpini şi de seminţe, fiind în acelaşi timp foarte rezistente la cădere şi boli, (rugină şi fuzarioză în special). Industria textilă cere pe de altă parte ca tulpinile de in să dea — prin prelucrare — o cantitate cît mai mare de fuior, care să fie de calitate superioară (adică fuior fin, elastic şi rezistent).

La noi se cultivă în majoritatea culturilor contractate cu topitoriile de in soiul *L 1120*. Soiul are tulpina înaltă şi seminţele mari şi este destul de tardiv. S-a dovedit a fi productiv şi rezistent la cădere, secetă şi boli, în special la rugină, fuzarioză şi polisporioză. Florile au corola şi staminele de culoare albastră. Acest soi este recomandat a fi cultivat în regiunile Suceava, Bacău şi Mureş-Autonomă Maghiară.

Timp de trei decenii la noi în ţară precum şi în centrul şi vestul Europei soiul olandez „*Concurent*" a fost soiul fruntaş, depăşind cu mult toate celelalte soiuri în privinţa producţiei de tulpini, conţinutului de fibre şi producţiei de sămînţă. În ţările vestice şi nordice ale Europei soiul Concurent a fost înlocuit de soiul *Wiera*, care i s-a dovedit superior în privinţa producţiei de fibre, conţinutului de fibre şi producţiei de sămînţă. La noi soiul Concurent se mai cultivă pe suprafeţe restrînse în regiunea Mureş-Autonomă Maghiară. Pentru regiunile Maramureş, Crişana şi Cluj este indicat a fi cultivată linia „*ICA-6*".

Cerințe față de climă și sol. Zonare

Clima

Inul de fuior are cerințe speciale în ceea ce privește clima, producția de tulpini ca și calitatea fibrelor depinzînd în cea mai mare măsură de condițiile de climă în care se cultivă.

În primul rînd trebuie relevate pretențiile mari ale inului de fuior în ceea ce privește umiditatea din sol și atmosferă. El este o plantă tipic *higrofilă* spre deosebire de inul de ulei, care este o plantă xerofilă. Astfel el are nevoie în timpul scurtei sale perioade de vegetație (la noi de 90—95 de zile), de ploi multe (cca. 180—200 mm), mici și dese, majoritatea trebuind să cadă în perioada de la faza de brăduleț pînă la înflorit. Cea mai mare pretenție la umiditate o are în perioada îmbobocirii și înfloririi. După înflorire ploile nu trebuie să fie abundente, deoarece ele ar oferi condiții favorabile căderii și atacului bolilor criptogamice. Spre sfîrșitul perioadei de vegetație, în perioada maturizării precum și în perioada recoltării, inul de fuior are nevoie de timp uscat, cald și însorit. Pretențiile mari la umiditate le arată inul chiar în perioada germinării, semințele absorbind la umflare 120—180% de apă die greutatea semințeі.

Umiditatea relativă a aerului trebuie să fie de asemenea ridicată, minimum fiind de 65%.

Cerințele ridicate la umiditate sînt datorite în primul rînd transpirației intense (coeficientul de transpirație este de 400—450), numărului sporit de stomate și densității mari a plantelor la unitatea de suprafață (2 600—3 000 la m²), precum și sistemului radicular puțin dezvoltat și care este dotat cu o capacitate redusă de absorbție. Inul de fuior nu rezistă la perioade mari de uscăciune, mai ales cînd acestea survin în perioadele de intens consum de apă (îmbobocire și înflorire); la secete de lungă durată este prima plantă care se usucă în cîmp. La noi inul de fuior găsește condiții favorabile în zonele în care plouă mai mult de 650 mm anual. O parte din pretențiile mari la umiditate și le acoperă inul de fuior și din roua, care cade intens în zonele favorabile culturii lui. Inul este de altfel cunoscut ca o plantă *drosofilă.*

Inul de fuior are cerințe deosebite și în privința căldurii; lui îi priește vremea răcoroasă, găsind condiții optime de creștere și dezvoltare la temperaturi ce nu depășesc 16—17°. Suma gradelor de temperatură, care depășesc pragul biologic, din timpul întregii perioade de vegetație, este relativ scăzută, variind între 1 400—1 800°. De aceea cultura lui, alături de cea a cartofilor, este cantonată în regiunile răcoroase din nordul țării și din apropierea munților. Calitatea inului de fuior este cu atît mai ridicată cu cît sînt mai scăzute temperaturile de vară. Temperatura ridicată (peste 18—22°) și oscilațiile bruște zilnice inhibă inul de fuior, mai ales dacă survin în perioada formării mugurilor florali și înfloririi.

Inul de fuior rezistă, în stadiul de „brăduleț", destul de bine la înghețurile tîrzii de —4°C (S c h i l l i n g, 1930) și chiar de —7,5°C (S ă u l e s c u, 1938), dacă acestea nu sînt de lungă durată. Inul în faza de răsărire ca și în faza de înflorire este foarte sensibil la temperaturile scăzute, acestea putîndu-i provoca mari pagube.

Pretenţii deosebite arată inul de fuior şi faţă de lumină; el creşte şi se dezvoltă bine la o intensitate redusă a luminii solare, la umbra norilor şi la adăpostul ceţei frecvente din apropierea munţilor sau mărilor nordice. Inul de fuior este o *plantă ombrofilă* şi *nefelofilă*. Lumina intensă solară îi este din contra neprielnică, deoarece provoacă ramificarea tulpinilor.

Inul de fuior cere, aşadar, climat umed, răcoros şi cu luminozitate slabă în timpul lunilor de vară, condiţii pe care el le întîlneşte în zonele nordice ale Europei; din această cauză inul de fuior mai este denumit şi „mătasea Nordului" sau „bumbacul Nordului". Cele mai mari suprafeţe cultivate cu in de fuior se întîlnesc de aceea în centrul şi nordul U.R.S.S. în zona fără cernoziom, între 55° şi 65° latitudine nordică. Această plantă textilă găseşte de asemenea climă favorabilă în statele germane, mai ales în apropierea Mării Baltice şi Mării Nordului, precum şi în Belgia, Olanda, nordul Franţei şi Irlanda. În afara acestor zone principale de cultură, inul de fuior întîlneşte condiţii favorabile de cultură de asemenea în cîteva ţinuturi răcoroase, bogate în ploi, ceaţă şi rouă, situate în Europa în apropierea munţilor şi pădurilor şi anume în Austria, R. S. Cehoslovacă şi R. P. Română.

În ţara noastră inul de fuior ocupă suprafeţele cele mai întinse de cultură în regiunile Mureş-Autonomă Maghiară, Suceava şi Braşov, unde cad şi cele mai multe precipitaţii şi unde se găsesc şi cele mai multe şi cele mai mari topitorii.

Solul

Inul de fuior este, datorită rădăcinii sale superficiale şi puţin dezvoltate, relativ pretenţios la sol şi anume cu atît mai mult cu cît clima este mai puţin favorabilă. Cerinţele cele mai mari le are nu atît în privinţa însuşirilor chimice, care pot fi îmbunătăţite, cît în privinţa însuşirilor fizice şi biologice ale solului.

Cele mai potrivite soluri pentru inul de fuior sînt solurile uşoare (nisipo-lutoase) şi mijlocii (în special luto-nisipoase), afînate, aerisite, profunde, cu subsol permeabil, bine structurate, fertile (cu substanţe nutritive uşor asimilabile), cu un conţinut ridicat în humus, care asigură o bună capacitate pentru apă, cu o reacţie slab acidă, foarte curate de buruieni şi revene.

Solurile fertile dau nu numai producţii mai mari, dar şi fuior de mai bună calitate, în special mai fin şi mai elastic. Fertilitatea solurilor poate fi ori naturală, ori dobîndită prin aplicarea de îngrăşăminte sau prin odihnă îndelungată, cum este cazul la solurile înţelenite luate pentru prima dată în cultură.

În privinţa reacţiei solului inul de fuior este foarte pretenţios; lui nu-i prieşte nici aciditatea prea mare, nici reacţia alcalină. Inul prosperă pe solurile al căror pH variază între 5,9 şi 6,3.

Nu sînt favorabile pentru cultura inului de fuior solurile grele (argiloase, luto-argiloase), deoarece pe ele bălteşte apa, se formează crustă şi nu sînt bine aerisite. Nici solurile uşoare nu sînt prielnice inului de fuior, căci ele sînt sărace şi uscate. Solurile mai uşoare îşi afirmă superioritatea numai în

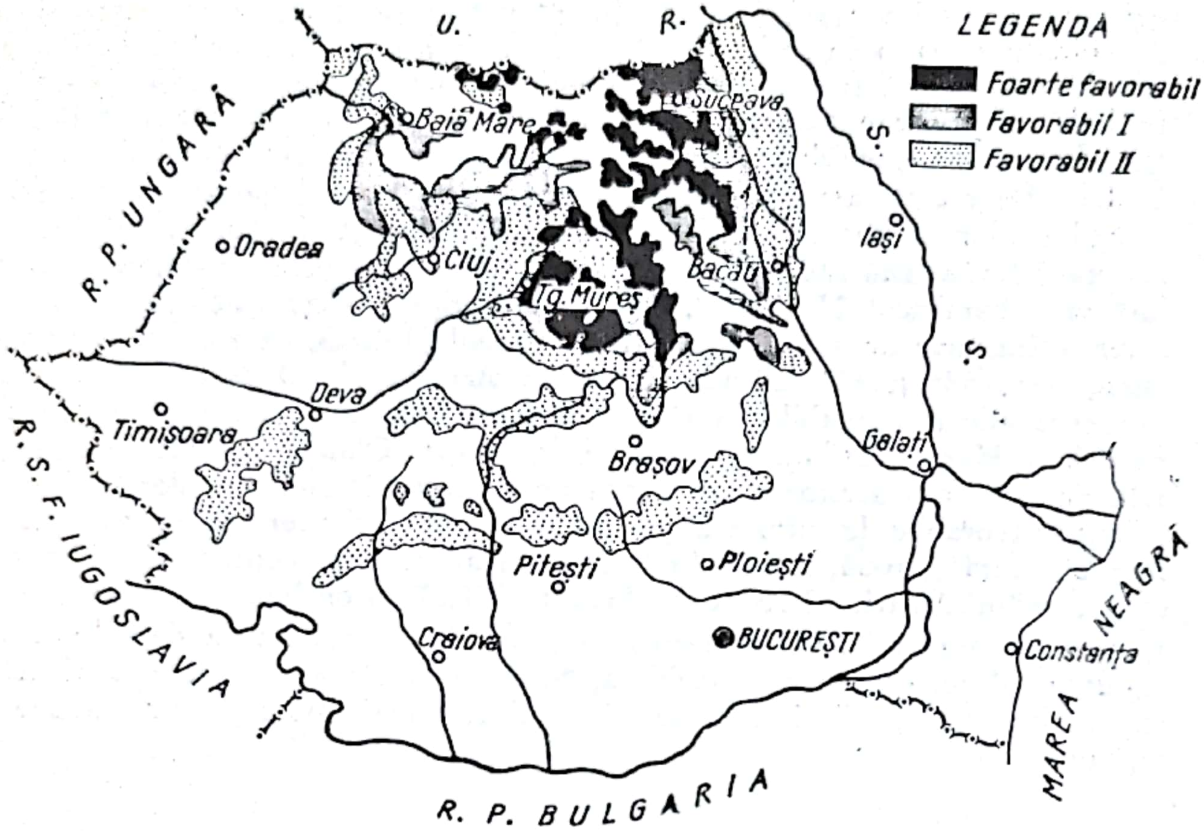


Fig. 25 — Zonele de cultură a inului de fuior în R.P.R.

climate bogate în ploi. Nu se potrivesc pentru această plantă de asemenea solurile erodate, nici cele pietroase şi nici cele care conţin un surplus de calciu, deoarece pe acestea inul produce o fibră aspră şi fragilă.

În privinţa reliefului inul preferă văile ferite de vînturi, cu apa freatică mai în faţă şi unde şi ceaţa şi roua sînt mai abundente şi mai frecvente.

După lucrările (D o u c e t, 1960) executate de Institutul de cercetări agronomice, zonele de cultură ale inului de fuior din ţara noastră delimitate de cerinţele inului faţă de condiţiile naturale, se orînduiesc astfel (fig. 25):

Zone foarte favorabile: depresiunile Ciucului, a Gheorghienilor şi a Topliţei, depresiunea Dornelor şi depresiunea Rădăuţilor, raionul Rădăuţi, raionul Odorhei şi valea Nirajului.

Zone favorabile: valea Bistriţei (de la Piatra Neamţ pînă la Broşteni) cu afluenţii ei, valea Moldovei (pînă la Baia), valea Someşului (de la Ilva la Baia-Mare), valea Lăpuşului, valea Oltului (de la Tuşnad la Sf. Gheorghe), raionul Reghin şi raionul Gherla.

Zone puţin favorabile: cîmpia Transilvaniei, regiunea deluroasă din Transilvania, regiunea deluroasă din vestul ţării, regiunea deluroasă din Oltenia, Muntenia şi Moldova.

Restul zonelor sînt nefavorabile inului de fuior.

Tehnologia culturii

Rotația

Planta premergătoare inului de fuior trebuie să lase solul bine curățit de buruieni, fertil și structurat. Pînă nu de mult se considera că cea mai bună premergătoare pentru inul de fuior este trifoiul roșu sau amestecul de trifoi roșu cu timoftică, susținîndu-se că numai aceste premergătoare pot asigura producții mari de fibre superioare calitativ, precum și de sămînță. Experiențe recente precum și practica din producție au arătat însă, că plantele prășitoare, în special cartoful și sfecla de zahăr sînt premergătoare mai potrivite pentru producții de fibre mai mari și de mai bună calitate decît trifoiul roșu și decît amestecurile de trifoi roșu și timoftică. Acest lucru se datorește în special lucrărilor mai bune de pregătire a solului și de îngrijire a culturilor cerute de cartof și sfeclă, care pe lîngă afînarea mai profundă a solului, aduc o temeinică curățire de buruieni a terenului. De asemenea, trebuie să mai adăugăm și faptul că inul de fuior beneficiază de acțiunea remanentă a îngrășămintelor care se aplică în cantități mari sfeclei și cartofului. De aceea, acum nu numai în Europa vestică ci și în U.R.S.S., trifoiul roșu pierde din importanța, pe care a avut-o înainte, cînd era considerat ca o premergătoare ideală pentru inul de fuior. În multe zone din Europa vestică trifoiul roșu este considerat chiar ca o premergătoare nerecomandabilă, atît din cauză că favorizează îmburuienarea culturilor de in, cît și pentru că abundența de azot, pe care o lasă în sol, favorizează căderea și depreciază calitatea fibrelor de in. La aceasta trebuie să mai adăugăm că obținerea unui pat germinativ, în special bine mărunțit, pentru in cere, după trifoi, lucrări suplimentare de pregătire a terenului, ceea ce contribuie la ridicarea prețului de cost.
În Olanda unde cultura inului de fuior ocupă suprafețe relativ mari, sînt considerate ca premergătoare foarte bune pentru această plantă nu numai cartoful și sfecla de zahăr, ci și cerealele păioase (grîul, orzul și secara). În U.R.S.S. s-a constatat că inul de fuior dă producții mari și de calitate atît după cartofi și sfecla de zahăr cît și după porumb.
Inul nu trebuie cultivat după el însuși decît după 6—7 ani, din cauza așa-numitei „oboseli a solului“, care trebuie atribuită altor cauze, decît sărăcirii în substanțe nutritive. Într-adevăr chiar folosind îngrășămintele, această oboseală nu poate fi înlăturată, după cum arată experiențele stațiunii pentru in de pe lîngă Academia de Științe Agricole „Timireazev“, unde recoltele de tulpini ale unei culturi neîntrerupte de in au scăzut de la 2 900 kg/ha la 780 kg/ha, cu toate că s-au aplicat îngrășăminte.
I a k u ș k i n (1951) susține că oboseala solului este provocată de extinderea accentuată a numeroaselor boli ale inului. Cercetările lui V i n o g r a d o v (citat de I a k u ș k i n, 1951) au arătat că atacul de rugină și de fuzarioză crește cu cît inul ocupă mai multe procente din asolament; astfel la 15% din asolament, intensitatea ruginii era de 15% și aceea a fuzariozei de 9%, pe cînd la 28%, intensitatea ruginii s-a ridicat la 29% și aceea a fuzariozei la 40%. În regiunea Kalinin, raionul Rjevski, infestarea inului cultivat după el însuși se ridica pînă la 94%.

Fedorov (1957) rezumă astfel principalele cauze, cărora li se datorește oboseala solului:

— acumularea în sol a unor microorganisme, care inhibă dezvoltarea plantelor;
— parazitarea microorganismelor pe sistemul radicular al plantelor, împiedicînd dezvoltarea lor normală;
— acumularea diferitelor substanțe toxice secretate de microorganisme în mediul lor ambiant; deoarece acumularea acestor substanțe are loc cu o intensitate diferită de la o zonă climatică la alta, rezultă că și timpul necesar pentru apariția „oboselii solului", prin monocultura plantei respective, va fi variat;
— acumularea unor ioni toxici de aluminiu, mangan și fier;
— epuizarea unilaterală a unor elemente nutritive din sol sau a unor elemente rare;
— acidifierea pronunțată a solului.

Inul de fuior s-a dovedit a fi o bună plantă premergătoare; aceasta se datorește faptului că inul nu sărăcește pămîntul, părăsește devreme terenul — perioada de vegetație fiind de cca. 100 de zile — și-l lasă curat de buruieni. Astfel pot fi cultivate cu bune rezultate, după inul de fuior, cerealele păioase de toamnă și cele de primăvară, sfecla de zahăr și cartofii. În condiții favorabile pentru semănatul timpuriu al inului, se pot semăna imediat după recoltarea lui, plante de miriște.

Inul de fuior este folosit uneori ca plantă protectoare, datorită faptului că părăsește terenul devreme și că nu umbrește mult solul, avînd frunze mici și puține. Se folosește astfel inul de fuior ca plantă protectoare pentru cultura ascunsă de morcov, din care se seamănă 3 kg/ha sămînță frecată.

În R. S. Cehoslovacă se folosește, în cultura ascunsă sub inul de fuior, timoftică din care se seamănă 15—30 kg/ha. Cultura ascunsă prezintă în acest caz două avantaje: în primul rînd ea înăbușă buruienile, în special *Polygonum convolvulus* și *Avena fatua;* în plus ea contribuie la sporirea rezistenței la cădere a inului. Cultura ascunsă se seamănă imediat după semănatul inului. După recoltarea inului, iarba se pășunează sau se folosește ca îngrășămînt verde.

Îngrășămintele

Aplicarea îngrășămintelor la inul de fuior prezintă multe dificultăți. Într-adevăr pe de o parte trebuie luat în considerație că inul cere prezența în sol a unor mari cantități de substanțe nutritive ușor solubile datorită faptului că are o perioadă scurtă de vegetație, o rădăcină puțin dezvoltată și o slabă capacitate de a folosi rezervele greu solubile din sol. Pe de altă parte aplicarea de cantități prea mari de îngrășăminte, mai ales azotate, depreciază calitatea fibrelor și sporește sensibilitatea la cădere. La acestea trebuie să mai adăugăm că substanțele nutritive sînt absorbite neuniform în cursul perioadei de vegetație; astfel absorbția maximă se situează pentru azot și potasiu în perioada îmbobocirii iar pentru fosfor în timpul formării și dezvoltării semințelor.

Inul este caracterizat printr-un consum relativ scăzut de substanțe nutritive; astfel pentru o tonă de recoltă totală (tulpini și semințe) inul extrage în medie

aproximativ 13 kg de azot (N), 4 kg de fosfor (P_2O_5), 9 kg de potasiu (K_2O) și 7 kg de calciu (CaO); la o recoltă medie de 4 tone tulpini și 400 kg semințe la ha inul de fuior extrage, deci, din sol 52 kg N, 16 kg P_2O_5, 36 kg K_2O și 28 kg CaO, cantități care nu sînt mai mari decît cele extrase de o recoltă medie de 2 tone boabe de grîu la ha.

Cu toată această absorbție redusă de substanțe nutritive inul de fuior sărăcește solul mai mult decît cerealele păioase, deoarece el, recoltîndu-se prin smulgere, nu lasă în pămînt nici rădăcinile, nici miriștea, și în plus tulpinile lui vînzîndu-se, nu lasă în gospodărie, cum este cazul cu cerealele, paiele pentru obținerea gunoiului de grajd. De aceea introducerea inului de fuior în rotația unei unități agricole obligă să se aplice cantități moderate de îngrășăminte minerale, însă diferențiat. Îngrășarea inului de fuior cere, deci, anumite precauții, deoarece, printr-o îngrășare nerațională, se poate deprecia în mare măsură calitatea fibrelor, favoriza căderea și spori pericolul de îmburuienare și de atac al bolilor.

Gunoiul de grajd nu trebuie aplicat direct inului de fuior, ci plantei premergătoare, deoarece provoacă îmburuienarea, neuniformizarea culturii, îngroșarea tulpinii, deprecierea calității fibrelor, căderea plantelor, precum și scăderea procentului de sămînță. În plus trebuie adăugat că gunoiul de grajd este un îngrășămînt cu acțiune lentă, care nu poate pune la dispoziție substanțele nutritive cerute de această plantă cu o perioadă scurtă de vegetație.

Mustul de gunoi și *îngrășămintele verzi* avînd acțiuni asemănătoare celor ale gunoiului de grajd, nu trebuie aplicate direct inului de fuior, ci numai plantei premergătoare, care este de obicei o plantă prășitoare.

Îngrășămintele azotate trebuie aplicate cu mare prudență; ele se aplică în cantități moderate (20—50 kg/ha) și numai acolo unde sînt necesare, excluzîndu-se folosirea lor pe solurile fertile și după plantele premergătoare, care lasă pămîntul bogat în azot cum sînt prășitoarele puternic gunoite. Din contră pe solurile mai ușoare și după premergătoare care consumă azot, cum sînt cerealele, o îngrășare moderată (cel mult 100 kg/ha azotat de amoniu) este necesară. Îngrășămintele azotate trebuie date sub formă ușor solubilă — în special azotatul de amoniu — și numai asociate cu îngrășăminte fosfatice și potasice; aplicate astfel ele sporesc producția și îmbunătățesc calitatea fibrei. Dacă, însă, sînt aplicate unilateral și în exces ele provoacă ramificarea și căderea plantelor, micșorează conținutul de fibre, măresc conținutul de cîlți, depreciază calitatea fibrei, favorizează atacul de rugină și întîrzie maturitatea. Îngrășămintele azotate se aplică de regulă la semănat. Ele se dau și în timpul perioadei de vegetație, iar uneori numai în timpul perioadei de vegetație. Astfel după premergătoare mai slabe și pe soluri mai ușoare se dă jumătate din cantitatea de azot la semănat, iar cealaltă jumătate în timpul perioadei de vegetație. Această îngrășare suplimentară se face în două faze: prima cînd plantele au 6—8 cm înălțime adică atunci cînd inul se găsește în faza de „brăduleț“ și a doua epocă atunci cînd plantele au 20 cm. Dacă nu se poate face decît o singură îngrășare ea se va executa în faza de „brăduleț“, deoarece atunci ea are cea mai mare eficiență, sporind marcant producția și contribuind la uniformizarea creșterii plantelor. Pe solurile fertile precum și în cazurile cînd plantele premergătoare au fost leguminoase, întreaga cantitate de azot se aplică în timpul perioadei de vegetație.

Îngrășarea suplimentară cu azot este justificată de faptul că precipitațiile abundente din zonele favorabile culturii inului de fuior fac să scadă în mare parte acțiunea îngrășămintelor azotate aplicate prea timpuriu, din cauza infiltrării lor în straturile profunde ale solului, unde devin inaccesibile pentru plante.

Aplicarea îngrășămintelor azotate în timpul perioadei de vegetație este dictată și de faptul că, spre deosebire de îngrășămintele fosfatice și potasice, care sînt absorbite cel mai mult la începutul perioadei de vegetație, necesitatea cea mai mare de azot se constată de la faza de „brăduleț" pînă la formarea mugurilor florali, deci pînă la o perioadă destul de îndepărtată de epoca de semănat. Îngrășarea suplimentară este bine să se facă cu avionul, spre a nu se călca plantele.

Îngrășămintele fosfatice, în caz că sînt asociate cu îngrășăminte potasice, contrabalansează acțiunea nefavorabilă a îngrășămintelor azotate și contribuie la ridicarea producției de fibre și la îmbunătățirea lor; în plus îngrășămintele fosfatice grăbesc maturitatea, sporesc producția de sămînță și măresc conținutul de ulei al semințelor. Ele se aplică sub formă de superfosfat în cantitate de 64—96 kg/ha P substanță activă sub arătura de bază, care se execută toamna. Cantități mai mari de superfosfat au acțiune nefavorabilă dacă se aplică pe solurile acide întrucît le sporesc aciditatea. Inul de fuior are cel mai mare consum de fosfor în perioada inițială a creșterii, pînă la faza de 5—6 frunze.

Ingrășămintele potasice au o importanță deosebită în cultura inului de fuior, deoarece ele măresc rezistența la cădere a plantelor, sporesc producția de tulpini, pe care le fac mai lungi și mai subțiri, sporesc conținutul de fibre și le îmbunătățesc calitatea, fibrele devenind mai rezistente și mai fine. De asemenea, îngrășămintele potasice contrabalansează acțiunea negativă a îngrășămintelor azotate date în exces.

Îngrășămintele potasice se aplică în cantități de 100—120 kg K_2O la hectar sub formă de sare potasică de 40%. Epoca cea mai potrivită pentru aplicarea sării potasice este înaintea arăturii de toamnă în scopul de a micșora din acțiunea dăunătoare a clorului asupra plantelor de in. Pe solurile puternic podzolite cele mai bune rezultate le dă sulfatul de potasiu. Necesitatea cea mai mare de potasiu se constată în primele 20 de zile ale vieții (P o d g o r n î i, 1963).

În cultura inului de fuior dă rezultate bune și cenușa de lemn, un excelent îngrășămînt potasic, care se aplică în cantități de 500 pînă la 1 200 kg. Ea se încorporează sub arătura de toamnă.

Cele mai mari recolte de in cu un conținut ridicat de fibre de calitate se obțin numai prin aplicarea îngrășămîntului complet (N P K) și la păstrarea unui anumit raport între cele trei feluri de îngrășăminte, raport diferit după cum solurile respective sînt mai fertile sau mai sărace. Astfel pe solurile mai fertile se recomandă raportul de $1N : 3P_2O_5 : 4K_2O$, iar pe solurile mai sărace raportul $1N : 2P_2O_5 : 2K_2O$.

M e n z e l (1959) a găsit următoarele influențe ale îngrășămintelor aplicate la inul de fuior:

— producția de tulpini crește cu sporirea dozelor de îngrășăminte aplicate armonic, în timp ce ea este micșorată la doze de azot aplicate în exces;

— gradul de zvelteţe al tulpinilor scade la sporirea dozelor de azot;
— producţia de sămînţă creşte atît la aplicarea îngrăşămintelor azotate cît şi a celor fosfatice şi potasice.

Amendamentele calcaroase, deşi necesare pe solurile acide pe care se cultivă frecvent inul de fuior, nu trebuie aplicate direct, ci plantei care premerge cu cel puţin doi ani culturii inului. Ele trebuie să fie folosite numai în doze moderate, împrăştiate cît mai uniform şi bine amestecate cu solul.

Borul şi *magneziul* s-au dovedit ca necesare în culturile atacate de bacterioză. Se aplică suplimentar 15—20 kg/ha.

Ţinînd seama de necesitatea de a se obţine tulpini cît mai asemănătoare în lungime, grosime şi structură anatomică, se va da o deosebită atenţie în repartizarea cît mai uniformă a îngrăşămintelor, la aplicarea lor pe teren.

Pregătirea terenului

Mai multe considerente impun să se facă pentru cultura inului de fuior o pregătire deosebit de atentă a terenului. Mai întîi trebuie ţinut seama de faptul că, deoarece inul nu umbreşte bine pămîntul, el este puternic invadat şi uşor înăbuşit de buruieni, precum şi de plante agricole ieşite din samulastră. Greutatea de a combate buruienile în timpul perioadei de vegetaţie trebuie să ne determine a le distruge prin lucrările de pregătire a terenului, fiind mai eficace şi mai ieftin decît plivitul; buruienile reprezintă inamicul cel mai de temut al inului de fuior; de aceea, dacă ele au rămas totuşi în mare număr, cu toate că terenul a fost repetat lucrat, este mai bine să se renunţe la cultura inului pe tarlaua respectivă.

O temeinică pregătire a terenului este impusă şi de faptul că inul de fuior are un sistem radicular slab dezvoltat, seminţe mici şi un consum mare de apă; de aceea prin lucrările de pregătire a terenului trebuie să realizăm o afînare adîncă toamna, o bună mărunţire a solului primăvara, numai în straturile superficiale, o distrugere a cît mai multor buruieni din rezerva inepuizabilă a solului şi o înmagazinare de cît mai multă apă. Numai astfel se realizează condiţii favorabile pentru răsărire completă, rapidă şi uniformă, datorită căreia se obţin recolte mari, pe lîngă faptul că purecii nu pot face pagube aşa de mari ca în culturile neuniforme, unde ei găsesc mereu hrană fragedă, deoarece plantele se dezvoltă în etape.

După plantele recoltate timpuriu, pregătirea terenului se face printr-o arătură de vară a cărei adîncime trebuie aleasă în funcţie de umiditatea din sol, astfel ca să nu se scoată bulgări. Această arătură este ţinută curată de buruieni şi fără crustă, prin lucrări cu grapa sau cu extirpatorul. Toamna se ară adînc la 25 cm. Inul de fuior nu poate da recolte mari decît dacă rădăcinile lui pot să se întindă nestingherite în soluri profund afînate prin arătura de toamnă. Sporul de producţie obţinut în terenurile arate toamna se ridică la 25—30%, faţă de terenurile arate primăvara; în plus se îmbunătăţeşte şi calitatea fibrei prin aceea că fuiorul devine mai lung.

După plantele prăşitoare arătura adîncă se execută imediat după recoltare. Adesea după cartof şi sfecla de zahăr, solul este atît de afînat încît pe terenurile neîmburuienate tarlalele se lasă nearate pînă în primăvară.

Primăvara devreme se pregăteşte terenul cu grapa cu colţi reglabili sau cu netezitoarea cu cuie, trasă oblic pe direcţia brazdelor, cu scopul de a realiza un strat superficial afînat, care să împiedice pierderea umidităţii acumulate în sol şi să stimuleze seminţele de buruieni să răsară. După răsărire, buruienile se distrug cu extirpatorul. Este o greşală să fie folosită la pregătirea terenului primăvara numai grapa. Sporul de producţie realizat prin lucrarea cu extirpatorul poate fi de 100% faţă de lucrarea numai cu grapa.

Micimea seminţelor de in şi slaba putere de străbatere a colţului impun ca patul germinativ să fie bine mărunţit — grădinăreşte — nivelat şi aşezat; în acest scop înainte de semănat se nivelează terenul cu grapa sau cu netezitoarea cu cuie şi se îndeasă cu tăvălugul, în caz că aşezarea solului nu s-a realizat pe cale naturală. Uneori, mai ales în primăverile secetoase, tasarea solului se face şi după semănat spre a grăbi germinarea seminţelor şi răsărirea. Pregătirea terenului trebuie să se efectueze la fel pe întreaga tarla pentru ca tulpinile de in — şi deci şi fibrele obţinute prin prelucrarea primară — să fie cît mai uniforme.

Sămînţa

O condiţie esenţială pentru a realiza culturi reuşite la inul de fuior este folosirea unei seminţe valoroase, care trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:
— să aparţină unui soi superior şi să provină din culturi recunoscute;
— să aibă o mare puritate (99% pentru seminţele de clasa I, 98% pentru clasa a II-a şi 97% pentru clasa a III-a) şi să fie lipsită de seminţe de cuscută şi de alte seminţe periculoase culturilor de in, din speciile *Convolvulus, Spergula* şi *Sinapis;* impurităţile constau din seminţe sparte şi rănite, pleavă, pietre şi seminţe de buruieni;
— să posede o mare capacitate germinativă (95% pentru clasa I, 90% pentru clasa a II-a şi 80% pentru clasa a III-a) iar energia germinativă să fie cît mai apropiată de capacitatea germinativă;
— să fie grea (MMB la soiul L 1120 să fie cel puţin 4,5 g şi MH 68 kg);
— să fie sănătoasă; seminţele în special cele pătate şi decolorate sînt adesea atacate de boli, provocate de *Fusarium, Phoma, Botrytis* etc.;
— să fie dezinfectată cu preparate fungicide contra fuzariozei şi antracnozei; experienţele arată creşterea semnificativă în procentul de răsărire datorită tratării seminţelor cu fungicide;
— să aibă culoare închisă şi să fie nepătată, lucioasă şi netedă;
— să fie bine uscată (10% umiditate).

Semănatul

Timpul de semănat trebuie să fie cît mai devreme, adică o dată cu sau imediat după semănatul cerealelor păioase de primăvară. Semănatul foarte timpuriu prezintă mai multe avantaje. În primul rînd inul de fuior semănat devreme asigură cantităţi sporite de tulpini uscate la hectar, conţinut ridicat de fibre

şi calitate superioară a fibrelor; acest lucru se datoreşte faptului că la semănatul timpuriu inul de fuior creşte înalt şi neramificat, pe cînd inul semănat tîrziu rămîne scund şi se ramifică mult. Semănăturile făcute mai devreme prezintă şi avantajul că sînt mai rezistente la secetă, folosind mai bine umiditatea din iarnă. Semănăturile timpurii sînt mai puţin păgubite de pureci, plantele în perioada atacului fiind mai viguroase. Semănînd devreme obţinem culturi mai rezistente la cădere, plantele avînd mai mult timp la dispoziţie spre a-şi forma tulpini puternice. La aceasta trebuie să mai adăugăm în plus avantajul că semănăturile timpurii acoperind mai repede terenul, sînt mai puţin îmburuienate.

Semănatul timpuriu este posibil, deoarece după cum am arătat inul rezistă la gerurile tîrzii chiar la —7,5°C (Săulescu, 1938).

Scurtu (1960) a găsit de asemenea că semănatul cel mai timpuriu, adică imediat ce se poate intra în cîmp, dă producţiile cele mai mari de tulpini de calitate superioară.

Numai în subzonele reci, cu desprimăvărări tîrzii şi unde sînt frecvente îngheţurile în prima jumătate a lunii mai se recomandă semănatul tîrziu în a doua jumătate a lunii mai.

Cantitatea de sămînţă la hectar este în medie de 140 kg, oscilînd între 130 kg în regiunile mai puţin umede şi 150 kg în regiunile mai bogate în ploi, ceea ce corespunde cu o densitate de 2 500—3 000 de seminţe germinabile la m^2. Cu cît precipitaţiile sînt mai multe şi îngrăşămintele se aplică în cantităţi mai mari, nivelul agrotehnicii este mai ridicat şi soiurile folosite sînt mai rezistente la cădere şi mai tipice pentru fuior, cu atît cantitatea de sămînţă trebuie să fie mai mare. Cantitatea de sămînţă se măreşte şi în cazul cînd pe tarlaua respectivă sînt dăunători sau solul nu este bine pregătit, ori dacă înclină să formeze crustă.

Secretul principal al culturilor reuşite de in de fuior constă în semănatul des; într-adevăr, cu cît se seamănă mai des, cu atît se obţin tulpini mai înalte, mai subţiri, mai neramificate şi care dau o producţie mai mare de fibre superioare calitativ. În plus, în culturile dese, buruienile sînt înăbuşite, plantele îşi fac umbră una alteia, aşa că soarele nu usucă nici pămîntul şi nici tulpinile. Totuşi, o sporire prea mare a densităţii plantelor cauzează căderea culturii, iar pe solurile mai sărace şi la precipitaţii mai puţine plantele nu realizează înălţimea normală.

Semănatul rar produce culturi rare, cu plante ramificate, scunde şi groase; astfel de culturi produc tulpini mai puţin potrivite pentru a fi predate topitoriilor; în schimb plantele sînt mai rezistente la cădere şi produc mai multe capsule şi sămînţă.

Adîncimea de semănat variază între 2 şi 3 cm, în funcţie de umiditatea şi textura solului. Semănatul mai adînc de 3 cm aduce o marcantă scădere a procentului de plante răsărite şi în consecinţă o scădere a producţiei de tulpini şi fibre, putînd chiar, pe solurile grele, să compromită recolta.

Distanţa dintre rînduri folosită la noi este obişnuit de 12,5 cm.

În alte ţări inul se seamănă la distanţe mai mici între rînduri şi anume la 7,5—9 cm, folosindu-se în acest scop semănători speciale. Se susţine că la aceste distanţe mai mici se obţin producţii mai mari de tulpini la hectar şi de calitate mai bună şi că plantele sînt mai rezistente la cădere, plantele fiind pe rînd mai puţin înghesuite decît la semănatul cu distanţe mai mari între rînduri.

Semănatul în rînduri dese (7,5 cm) a dat şi în experienţele executate la noi (Scurtu, 1960) sporuri de producţie de 386 kg tulpini la hectar, adică de 12% şi a contribuit la îmbunătăţirea calităţii lor.

Lucrări de îngrijire

Inul de fuior este o plantă foarte plăpîndă, mai ales în primele faze de vegetaţie; de aceea cere numeroase şi costisitoare lucrări de îngrijire, dintre care cele mai importante sînt combaterea crustei şi a buruienilor.

Combaterea crustei, care se poate forma după ploi căzute imediat după semănat, se execută înainte de răsărit cu ajutorul tăvălugului cu cuie sau cu o grapă stelată uşoară, care sparg crusta fără a vătăma plantele.

Combaterea buruienilor este absolut necesară şi de importanţă capitală în cultura inului de fuior, deoarece, din cauza dezvoltării foarte încete de la începutul perioadei de vegetaţie, această plantă gingaşă este uşor înăbuşită de acestea. Combaterea buruienilor mai prezintă şi avantajul că favorizează recoltarea mecanizată.

Cele mai frecvente buruieni din culturile de in sînt: cuscuta inului (*Cuscuta epilinum* Weihe), iniţa (*Camelina linicola* N. Zing), volbura (*Convolvulus arvensis* L.), hrişca urcătoare (*Fagopyrum convolvulus* L.), turiţa (*Gallium aparine* L.), muştarul sălbatic (*Sinapis arvensis* L.), ridichea sălbatică (*Raphanus raphanistrum* L.) etc.

Combaterea buruienilor după răsărire se face prin plivit şi cu ajutorul erbicidelor.

Pentru a avea eficacitatea necesară, plivitul trebuie să fie executat cît mai timpuriu, cînd plantele au 4—8 cm, deoarece micile plantule sînt foarte firave şi sînt uşor sufocate de buruieni. Lucrarea trebuie repetată cel puţin de trei ori; al doilea plivit se face la 10—15 zile după primul; ultimul trebuie terminat cînd plantele au atins 30 cm înălţime, deoarece plantele mai înalte suferă mult cînd sînt călcate. Plivitul se face cu mare grijă pentru ca plantele să nu fie călcate sau cel puţin ca ele să fie păgubite în cît mai mică măsură. Plivitul se face uniform şi rapid pe întreaga tarla de in, în scopul de a asigura condiţii omogene de dezvoltare.

Bineînţeles că pentru a nu bătători pămîntul, plivitul nu se execută cînd pămîntul este umed; de asemenea, plivitul nu este recomandabil cînd pămîntul este prea uscat, deoarece nu permite să se smulgă buruienile cu rădăcini cu tot.

De dorit este ca să se îndepărteze toate buruienile din culturile de in; o atenţie specială se va acorda îndeosebi cuscutei şi iniţei, care trebuie să fie îndepărtate complet. Cuiburile de cuscută trebuie distruse imediat ce au fost observate şi anume prin smulgerea inului din locurile infestate şi săparea adîncă a solului. După smulgere, inul atacat va fi ars.

În ultimul timp se foloseşte tot mai mult plivitul chimic. Aplicarea erbicidelor se face de obicei cînd plantele se găsesc în stadiul de „brăduleţ".

Combaterea buruienilor fiind grea şi costisitoare trebuie uşurată prin măsurile luate anterior semănatului; într-adevăr cea mai eficace şi mai ieftină luptă contra buruienilor se realizează prin alegerea unui teren cît mai curat de buruieni, prin folosirea de plante prăşitoare ca premergătoare, care să cureţe

pămîntul cît mai temeinic de buruieni și printr-o cît mai bună pregătire a terenului.
O lucrare importantă de îngrijire a culturilor de in de fuior o constituie combaterea puricilor, care se execută prin tratarea cu insecticidele respective.
Bolile mai frecvente la noi (fuzarioza, antracnoza și rugina inului) se evită prin mijloace preventive (rotație, soiuri rezistente, tratarea semințelor etc.). În timpul perioadei de vegetație vor fi aplicate îngrășămintele suplimentare indicate la capitolul despre îngrășăminte.

Recoltarea

De obicei inul de fuior ajunge la maturitate în cca. 90—100 de zile; durata perioadei de vegetație se scurtează dacă vremea este mai secetoasă, caldă și însorită și din contră se prelungește dacă vremea este ploioasă, rece și înnorată.
Ca și la cereale se disting și la inul de fuior mai multe faze de coacere.
Coacerea verde se întinde de la sfîrșitul înfloritului pînă la îngălbenirea părții inferioare a tulpinii. În această fază plantele sînt în întregime (tulpinile, frunzele și capsulele) încă verzi, cu excepția frunzelor inferioare, care în a doua jumătate a acestei faze încep să se îngălbenească. Semințele sînt tot verzi, iar interiorul lor este plin cu un lichid lăptos.
Dacă se recoltează în această fază nu se obțin semințe de loc sau se obțin puține (după faza de recoltare), în schimb fuiorul rezultat este de excelentă calitate (fibre fine, subțiri, lucioase, albe), dar fibrele nu sînt rezistente.
Recoltarea în această fază se practică, în special în Belgia și Olanda pentru obținerea de fuior din care se fabrică renumitele dantele belgiene și cele mai fine țesături de in (batisturi).
Coacerea galbenă timpurie sau galbenă-verzuie este denumită și maturitatea tehnică, deoarece în această fază se recomandă să se execute de obicei recoltarea. În această fază doar partea superioară a tulpinii se menține verde, în timp ce baza și apoi mijlocul tulpinii se îngălbenesc, frunzele de la baza tulpinii capătă o culoare brună și cad, iar cele de la mijloc sînt galbene; numai frunzele dinspre vîrful tulpinii rămîn încă verzi, muchiile capsulelor se îngălbenesc, semințele se dezvoltă complet sînt încă galbene, doar vîrful lor începe să se coloreze cafeniu. Dacă se recoltează în această fază se obțin atît semințe, care deși nu sînt complet mature, își desăvîrșesc coacerea în capsule în timpul uscării, cît și fuior de bună calitate (fibra e moale și mătăsoasă), care dacă nu atinge finețea fuiorului recoltat la maturitatea verde, în schimb este mult mai rezistent.
Coacerea galbenă deplină se realizează la cca. 6 zile după coacerea galbenă timpurie și se caracterizează prin culoarea galbenă a întregii plante, respectiv a întregului lan; frunzele se mai mențin doar în partea superioară a tulpinii, însă ofilite. Capsulele se îngălbenesc în întregime, iar spre sfîrșitul fazei devin castanii; semințele se întăresc și se colorează specific soiului, de obicei castaniu-deschis. La recoltarea în această fază producția de semințe este mare și de bună calitate, în schimb fuiorul obținut are o calitate — în special elasticitatea și

finețea — mai scăzută, deși rezistența lui este mai mare decît la recoltarea în faza precedentă.

Coacerea deplină se recunoaște prin culoarea brună a tulpinilor, căderea tuturor frunzelor, brunificarea completă a capsulelor și prin semințele tari, castanii și lucioase, care sună cînd capsulele sînt agitate. Recoltat în această fază inul dă un fuior de calitate inferioară, fibra fiind răscoaptă, aspră și neelastică, precum și o producție mică de semințe, ca urmare a spargerii capsulelor.

La noi inul de fuior se recoltează în faza de coacere galbenă timpurie, prin smulgerea din pămînt a plantelor cu rădăcini cu tot. Recoltarea se face fie prin smulgerea cu mîna, fie prin smulgerea cu mașini speciale. Nu este admisibil să se recolteze inul de fuior cu coasa, cositoarea, secerătoarea, secerătoarea-legătoare sau combina, deoarece prin cosire sau secerare s-ar scurta tulpinile cu cca. 10 cm.

Smulgerea cu mîna este o lucrare costisitoare (cerînd 20—25 lucrători la hectar) și grea; ea trebuie executată cu o deosebită grijă.

Pentru recoltarea manuală trebuie să se respecte următoarele indicații.

Lucrătoarea apucă în amîndouă mîinile cîte un mănunchi mic de plante de in cît mai de sus, imediat sub capsule, și îl smulge din pămînt cu o smucitură înapoi, nu în sus; apoi continuă cu smulsul în același fel pînă cînd are mîna plină.

După aceea scutură pămîntul de pe rădăcini prin izbirea mănunchilor de încălțăminte, apoi bate mănunchiurile cu partea rădăcinilor de pămînt pentru ca rădăcinile tuturor plantelor să fie aduse la aceeași înălțime.

Mănunchiurile trebuie să fie mici, pentru ca astfel să se evite buruienile și să se smulgă deci numai plantele de in. Tot pentru a se evita buruienile, precum și plantele prea mici, inul trebuie apucat cu mîna cît mai de sus.

După ce au smuls mănunchiurile, lucrătoarele le așază răsfirat, înapoia lor, astfel ca întreaga suprafață a lanului să fie acoperită cu palele de in. Palele trebuie așezate astfel ca să nu se atingă sau să se suprapună; pentru a se realiza acest deziderat se repartizează fiecărei lucrătoare cîte o lățime de lucru, care trebuie să fie puțin mai mare decît înălțimea tulpinilor de in.

Pentru a se putea face o clasare pe calități după înălțimea inului, se folosește metoda smulgerii duble și triple și anume: de exemplu, la smulgerea dublă lucrătoarea alege mai întîi inul lung din jurul ei și îl așază în mănunchiuri și apoi fără a părăsi locul, smulge și așază în mănunchiuri inul scurt. Aceste două calități se leagă apoi separat în snopi, care sînt ținuți neamestecați la predare, topire, prelucrare și depozitare. Prin recoltarea și prelucrarea separată a tulpinilor de diferite calități se obține cu cca. 12% fibră mai multă și în plus se îmbunătățește calitatea ei.

Pentru ca să se poată recolta cu ușurință inul aplecat, trebuie să se execute smulsul mergînd în direcția aplecării lui.

În scopul ușurării și accelerării recoltării și pentru a economisi brațele de lucru s-au construit mașini speciale, care execută smulsul în bune condiții putînd recolta fiecare cîte 5—6 ha pe zi. Smulsul inului cu mașina costă de 2—3 ori mai ieftin decît smulsul cu mîna.

Uscatul. Tulpinile de in conținînd multă apă, trebuie uscate, fără însă a le expune prea mult arșiței soarelui (care le face sfărîmicioase); în același timp trebuie ferite de ploi, care pot provoca putrezirea lor pe cîmp.

Inul recoltat cu mîna sau cu mașina se lasă în pale să se zvînte 12—24 de ore. După ce soarele le usucă pe o parte, palele sînt întoarse pe cealaltă parte cu ajutorul unui băț, ce se introduce sub ele.

După această zvîntare vom proceda diferit după cum ne găsim în regiuni cu ploi mai puține sau mai multe în perioada imediat după recoltare.

În regiunile cu ploi mai puţine după recoltare, palele se lasă să se usuce şi apoi se leagă în snopi. Snopii trebuie să aibă un diametru de 15—20 cm şi să nu fie prea strîns legaţi. Se leagă tot cu tulpini de in şi în nici un caz cu paie de cereale, deoarece acestea se pot uşor strecura în fuior, diminuîndu-i mult valoarea. Snopii trebuie să cuprindă tulpini de lungimi şi grosimi cît mai uniforme, bine scuturate de frunze şi pămînt; aşezarea în snopi trebuie făcută astfel încît tulpinile să fie drepte, neîncîlcite şi aşezate cu rădăcinile la acelaşi nivel. Snopii mai lungi de 50 cm se leagă cu două legături (la bază şi sub inflorescenţă); cei sub 50 cm se leagă numai cu o singură legătură la mijloc. După legare, snopii se aşază în picioare spre a se usca.

În regiunile cu ploi mai multe după recoltare, tulpinile de in nu pot fi lăsate să se usuce culcate pe pămînt, deoarece apa din ploile dese le-ar putrezi, ci sînt lăsate numai 12—24 de ore să se zvînte; tulpinile devenite rigide prin această zvîntare se aşază în aşa-numitele colibe în formă de acoperiş sau în conuri. Colibele se fac de către doi lucrători, care apropiindu-se duc un picior înainte pînă ce genunchii lor se ating şi aşază pe genunchi mănunchiurile de in, care întreţesîndu-şi capsulele se reazimă bine unele de celelalte. Lucrătorii se îndepărtează puţin unul de celălalt, continuînd cu clădirea colibei în cele două direcţii pe o lungime de cca. 1 m, materialul fiind adus de alţi lucrători. Pentru a le feri de răsturnare prin vînt sau ploaie, colibele se aşază în direcţia vîntului principal şi se leagă cu tulpini de in, fie pe toată întinderea, fie numai la capete. Pentru clăditul colibelor pot fi întrebuinţate şi nişte capre de lemn înalte de 60 cm şi lungi de 1 m. Tulpinile de in se aşază oblic pe ambele părţi ale caprei. Apoi coliba se leagă cu tulpini de in imediat sub capsule. După aceea, capra se scoate spre a fi folosită la facerea altei colibe. Cel mai bine este să se construiască colibele rezemînd mănunchiurile de o parte şi alta a unei sîrme întinse între doi pari.

Conurile se fac din mănunchiuri de 10—12 cm, care se leagă la vîrf, în timp ce partea inferioară a lor este resfirată spre a forma baza conului, care se reazemă pe pămînt.

Inul rămîne astfel aşezat în colibe sau conuri cam 8—10 zile, să se usuce, apoi se leagă în snopi cu două legături făcute numai din paie de in şi se lasă să se usuce mai departe, aşezaţi în picioare. Este o greşeală să se aşeze snopii de in în clăi ca la cereale. Uscatul în colibe asigură obţinerea de fuior de cea mai bună calitate.

Ca regulă generală se recomandă ca inul să nu fie expus prea îndelungat la soarele arzător, pentru ca să nu-şi piardă grăsimea (usucul) din tulpini.

În regiunile ploioase snopii de in se aşază cît mai repede posibil, pe capre trepiede, pe timp uscat. Prin folosirea caprelor se obţine o uscare mai bună şi o păstrare a calităţii. Folosirea caprelor mai prezintă în plus avantajul că nu înăbuşă cultura ascunsă. Dezavantajul folosirii caprelor constă în cheltuielile de procurare a lor şi în surplusul de mînă de lucru.

După uscarea în cîmp sau în gospodărie, snopii de in sînt predaţi la topitorii, unde se face decapsularea şi treieratul.

În tot cursul diferitelor manipulări ale tulpinilor de in, trebuie să se acorde o deosebită şi permanentă atenţie ca tulpinile să nu se încîlcească, ci să rămînă mereu paralele, deoarece din snopi cu paie încîlcite se obţine o pro-

porţie ridicată de cîlţi, din care cauză topitoriile fac mari scăzăminte cînd preiau astfel de snopi.

Producţii. Producţia totală (adică tulpinile aşa cum sînt smulse din pămînt că rădăcină, inclusiv capsulele, deci sămînţa şi pleava) este în medie de 3 000—4 000 kg/ha, din care după operaţiile de decapsulare şi treierat, rezultă 70% tulpini uscate (denumite „paie decapsulate"), 10% sămînţă, 15% pleavă şi 5% pierderi (ramuri rupte, praf etc.). La noi producţia maximă a fost de 5 430 kg/ha tulpini nedecapsulate, obţinute la Cooperativa agricolă de producţie Marginea (regiunea Suceava).

Predarea tulpinilor

Pentru a putea obţine o materie primă valoroasă, topitoriile cer unităţilor agricole socialiste ca tulpinile predate să îndeplinească următoarele condiţii corespunzătoare celor 4 calităţi admise:

— *calitatea superioară* cuprinde cel puţin 90% tulpini galbene sau galbene-deschis, lungi de minimum 80 cm, groase de maximum 1,5 mm, complet lipsite de cuscută, boli (rugină, antracnoză şi fuzarioză), vătămări de grindină şi corpuri străine (buruieni, pămînt etc.);

— *calitatea I* cuprinde cel puţin 90% tulpini galbene-verzui, lungi de 80 cm la cel puţin 80% din ele, groase de maximum 1,5 mm, complet lipsite de cuscută, boli, vătămări de grindină şi cu cel mult 1% corpuri străine;

— *calitatea a II-a* cuprinde cel puţin 70% tulpini galbene-verzui, lungi de 70 cm la cel puţin 80% din ele, groase de maximum 2 mm, fără nici o tulpină atacată de cuscută, cu maximum 3% atacate de boli sau vătămate de grindină, cu maximum 1% corpuri străine;

— *calitatea a III-a* cuprinde cel puţin 60% tulpini galbene-verzui, lungi de 50 cm la cel puţin 70% din ele, groase de maximum 2 mm, fără nici o tulpină atacată de cuscută, cu maximum 7% atacate de boli sau vătămate de grindină, cu maximum 3% corpuri străine.

Cînepa de fuior

Generalităţi

Istoric. Patria cînepii nu este uşor de precizat, prezenţa plantelor sălbatice neputînd da indicii sigure, deoarece cînepa cultivată trece uşor în stare sălbatică în toate zonele unde este introdusă în cultură. Pe de altă parte începutul culturii acestei plante este dificil de aflat, documentele cele mai vechi semnalînd doar întrebuinţările fibrelor ei, care ar fi putut proveni şi de la plantele de cînepă din flora spontană. H e u s e r (1927) consideră ca patrie a cînepii Asia Centrală, pe cînd Persia, citată de unii autori ca leagăn al acestei plante, n-ar reprezenta de fapt decît zona de trecere a acestei plante spre Europa. Cînepa cultivată provine din cea sălbatică.

China este socotită de cei mai mulţi cercetători ca prima ţară cultivatoare de cînepă. După cum reiese din documente, împăratul chinez Sheng Nun îşi învăţa, încă prin anul 2800 î.e.n., supuşii să cultive cînepa spre a-şi confecţiona haine din ea; de la cînepă chinezii foloseau fibrele, sămînţa (pentru scopuri alimentare) şi lemnul drept combustibil.

În India cînepa a fost apreciată mai întîi ca plantă narcotică şi ca plantă medicinală înainte de a fi folosită ca plantă pentru fibre; de altfel cînepa indiană este puţin apreciată ca plantă textilă, fibrele ei fiind de calitate inferioară.

În Africa de Nord această plantă a fost introdusă tîrziu, în Evul Mediu, şi a fost folosită în special ca plantă narcotică pentru extragerea haşişului. O sectă musulmană războinică, denumită „haşaşin" din cauză că folosea „haşiş" înainte de luptă, care le exalta eroismul fanatic şi cruzimea, a pricinuit armatelor cruciate mari pierderi, căpătînd din această cauză calificativul de „asasini", derivat de la numele tribului respectiv şi avînd de atunci înţelesul peiorativ actual.

În Europa cînepa a fost cultivată pentru obţinerea de fibre încă din antichitate; ea a ajuns aci din Asia o dată cu migrarea popoarelor, şi anume, pe două drumuri deosebite; unul din acestea a fost cel nordic, pe unde Sciţii au adus cînepa în secolul al VI-lea î.e.n. în zona Ucrainei şi pînă în Delta Dunării. De aici cînepa a ajuns la triburile slave şi germanice, care locuiau în zonele nordice ale Europei. Aici ea a dat naştere la tipurile de cînepă nordică şi mediorutenică, care sînt scunde, ramificate şi precoce, producînd fibre de calitate mediocră, dar în schimb sămînţă multă. Celălalt drum, prin care cînepa a ajuns din Asia în Europa este cel sudic, cînepa trecînd din Asia Mică la greci (care au cunoscut-o prin anul 450 î.e.n.), apoi la romani (cultura ei fiind amintită în lucrările lui Lúcilius şi Plinius) şi la Gali, de la care Hiero al II-lea din Siracusa îşi aducea fibra necesară echipării corăbiilor sale. Climatele zonelor acestui al doilea drum supunînd cînepa unui alt regim de selecţie naturală, a luat naştere un tip cu totul deosebit de cel nordic, şi anume, tipul sudic (cunoscut de obicei sub denumirea de „cînepă italiană"), care este caracterizat prin plante înalte, neramificate, tardive, cu un conţinut bogat de fibre de bună calitate şi producţie scăzută de sămînţă. Principalele zone de cultură a cînepii au rămas din vechime şi pînă în zilele noastre nordul Europei (mai ales U.R.S.S.) şi sudul Europei (mai ales Italia, R.S.F. Iugoslavia, R.P. Română şi R.P. Ungară). În celelalte continente cînepa s-a introdus tîrziu şi cultura ei s-a dezvoltat în măsură redusă; astfel în America de Nord cînepa s-a introdus în secolele al XVI-lea şi al XVII-lea, iar în America de Sud un secol mai tîrziu.

Răspîndire. Suprafaţa pe care se cultiva cînepa pe întreg globul era în 1961 de 980 000 ha, din care cea mai mare parte în Europa. U.R.S.S. cultiva singură în anul 1959 suprafaţa de 350 000 ha. Alte ţări mari cultivatoare de cînepă sînt Italia, R.S.F. Iugoslavia şi R.P. Română. La noi cînepa a fost cultivată în anul 1963 pe suprafaţa de 23 300 ha. Suprafaţa cultivată cu cînepă a înregistrat după cel de-al doilea război mondial scăderi simţitoare ca urmare a concurenţei fibrelor sintetice. Astfel, în Italia suprafaţa a scăzut de la cca. 100 000 de hectare, cît se cultiva în anii 1935—1938, la numai 12 000 ha în 1963.

Importanţă. Cînepa are folosinţe multiple; astfel de la ea se utilizează fibrele, sămînţa şi lemnul.

Fibrele, pe care cînepa le conţine în proporţie de 17—27%, servesc la confecţionarea de ţesături pure (cînepă în cînepă) pentru fabricarea de saci, feţe de saltele, prelate, cuverturi, feţe de masă, şervete, pînze de corăbii etc. Cînepa este folosită de asemenea şi la confecţionarea ţesăturilor mixte (în amestec cu bumbacul şi lîna).

Datorită rezistenţei la putrezire, pe care şi-o păstrează chiar dacă rămîn mai mult timp în apă, fibrele de cînepă găsesc o largă utilizare în special la confecţionarea aţei cizmăreşti, a năvoadelor, a sforilor, frînghiilor şi odgoanelor mult folosite în marină, la pescuit şi în industria casnică. De asemenea din cînepă se fabrică curele de transmisie, furtunuri de incendiu, fitile pentru explozive, centuri de salvare, raniţe, carîmbi pentru cizme, poşete etc.

Cînepa dă fibre lungi, foarte durabile şi foarte tari care pot fi toarse. În ultimul timp este concurată mult de sisal, cînepa de Manila şi iută. Acolo unde se cere fibrelor numai tărie, nu însă şi capacitatea de a fi toarse, de exemplu la frînghii şi sfoară de legat snopii pentru secerătoarea-legătoare, cînepa a fost înlocuită de sisal şi de cînepa de Manila, ale căror fibre sînt într-adevăr tari, dar nu pot fi toarse şi ţesute. Pe de altă parte, acolo unde nu se cere o rezistenţă prea mare a firului, dar este nevoie ca fibrele să poată fi toarse şi ţesute (de exemplu, la saci şi pînzeturile pentru ambalaj), cînepa a fost înlocuită de iută. Utilizarea cînepei s-a restrîns numai la ţesăturile unde se cer, în acelaşi timp, o rezistenţă mare şi un fir bine tors, rămînînd neînvinsă în sectoarele în care se cer tărie şi durabilitate, mai ales unde trebuie înfruntată influenţa apei şi unde deci fibra trebuie să fie rezistentă la putrezire (de exemplu la sforile de întins rufe, la pînzele, sforile şi odgoanele de corăbii etc.).

Sămînţa conţine 33% ulei, care are multiple utilizări. Turtele rămase după extragerea uleiului, avînd cca. 30% substanţe proteice şi 10% grăsimi, sînt folosite ca nutreţ concentrat, în special în alimentaţia bovinelor şi ovinelor puse la îngrăşat.

Deşeurile lemnoase (denumite puzderii), avînd o valoare calorică de 3 300—3 700°, sînt folosite drept combustibil în topitorii, precum şi în amestec cu praful de cărbune, la fabricarea brichetelor. Lemnul de cînepă poate fi utilizat ca materie primă pentru fabricarea hîrtiei precum şi pentru materialele izolatoare. Cantitatea de lemn pe care o produce un hectar de cînepă este foarte mare, cca. 60% din greutatea tulpinilor, variind între 4—6 t/ha; cu alte cuvinte un ha de cînepă poate produce tot atîta lemn cît realizează prin creşterea anuală un hectar de pădure de brad.

În plus trebuie să mai luăm în considerare că din puzderiile de cînepă se pot fabrica plăci aglomerate superioare chiar plăcilor aglomerate produse din lemn. Merită să fie relevat că la producţiile actuale de cînepă din ţara noastră, valorificarea puzderiei în acest fel ar echivala cu cantitatea de lemn rezultată prin creşterea medie anuală a cca. 20 000—25 000 ha pădure de fag de pe un teren cu fertilitate medie. Avînd în vedere şi această valorificare a lemnului, cînepa poate fi, cu toată dreptatea, considerată ca o plantă cu dublă utilizare — textilă-forestieră — (B i l c e s c u, 1964).

Cenuşa rezultată din arderea puzderiilor reprezintă un valoros îngrăşămînt, fiind bogată în potasiu, fosfor şi calciu.

Pe lîngă aceste utilizări, cînepa mai este cunoscută în special popoarelor din Asia, mai ales în India, apoi în Iran şi Arabia, unde s-a răspîndit mai mult, precum şi în Africa, ca plantă narcotică. Această proprietate se datoreşte canabinolului, canabidiolului şi tetrahidrocanabinolului, secretate de perişorii foarte fini şi numeroşi de pe frunze şi tulpini, în cantitate mai mare la cînepa indiană (*Cannabis indica* L.). Aceste substanţe sînt produse în măsură mai redusă şi de varietăţile europene de cînepă, mai ales în timpul înfloritului; lor li se datoreşte mirosul foarte puternic al oricărui lan de cînepă. Din substanţele secretate de cînepă se fabrică haşişul, folosit ca substanţă narcotică de popoarele orientale din vremuri îndepărtate. Consumul de haşiş, răspîndit mai ales printre mahomedani, s-a menţinut pînă azi, cu toate interdicţiile legale. Folosit în exces, haşişul provoacă epuizare fizică şi nervoasă.

Datorită substanţelor variate cu acţiune narcotică, sedativă, diuretică etc., pe care cînepa le conţine, se extrag din vîrfurile înflorite ale plantelor femele nefecundate unele produse folosite curent în medicină.

Conţinutul în substanţe narcotice este mai mare la formele nordice (cînepa rusească) decît la cele sudice şi mai ridicat la formele neameliorate decît la cele ameliorate. După toate probabilităţile există o corelaţie negativă între calitatea fibrei şi conţinutul în substanţe narcotice.

Fitina, un compus organic al acidului fosforic, se extrage din seminţele de cînepă şi are întrebuinţări în medicină.

Cînepa de fuior joacă un rol important în alcătuirea rotaţiilor, deoarece părăsind terenul devreme şi lăsînd pămîntul curat de buruieni, destul de fertil, bine afînat şi dospit, este considerată ca o foarte bună premergătoare pentru cerealele de toamnă.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Rădăcina. Cînepa este o plantă anuală, a cărei rădăcină principală este pivotantă; pe ea se dezvoltă orizontal rădăcini de al doilea ordin iar din acestea se desprind rădăcini de al treilea ordin ş. a. m. d., formînd astfel o vastă reţea radiculară, care împînzeşte pămîntul.

Capacitatea de pătrundere în adîncime a rădăcinii variază mult, depinzînd în primul rînd de felul pămîntului; astfel pe solurile minerale, profunde, rădăcina cînepei poate pătrunde mai adînc de 200 cm. Rădăcinile secundare se dezvoltă în acest caz mai puţin, principala masă radiculară găsindu-se între 20 şi 40 cm adîncime. Din contră, pe solurile turboase rădăcina principală pătrunde abia la 50—60 cm, în schimb rădăcinile laterale de ordinul al doilea şi al treilea se dezvoltă tot atît de puternic ca şi rădăcina principală; majoritatea masei radiculare se găseşte însă pe aceste soluri pînă la 20 cm adîncime (H e u s e r, 1927). Capacitatea de răspîndire laterală a rădăcinii cînepei este de asemenea mare, variind după felul solului între 50 şi 80 cm.

Rădăcina este relativ puţin dezvoltată în comparaţie cu lungimea mare a tulpinii, reprezentînd, la cînepa recoltată la maturitatea plantelor mascule, în

medie doar 10% din masa totală a plantei în stare uscată. Ea crește, mai ales la începutul perioadei de vegetație, mult mai încet decît tulpina, spre deosebire de cerealele păioase, la care rădăcinile cresc la început mai repede și mai puternic decît părțile aeriene. Din aceste cauze cînepa trebuie să găsească în pămînt substanțe nutritive abundente și în stare ușor asimilabilă. Plantele femele au rădăcini de 2—3 ori mai dezvoltate decît cele mascule.

Tulpina cînepei este viguroasă și rigidă, posedînd o mare rezistență la cădere. Ea constituie componentul principal al plantei de cînepă, reprezentînd la cînepa recoltată la maturitatea plantelor mascule, în medie, 69% din masa totală a plantei uscate. Forma tulpinii este rotundă în partea inferioară și șănțuită la mijloc și spre vîrf, șanțurile fiind cu atît mai pronunțate cu cît ne apropiem de vîrful tulpinii.

Tulpina de cînepă, reprezentînd materia primă pentru industria textilă, determină prin însușirile ei principale calitatea fibrelor extrase. De aceea, topitoriile de cînepă iau în considerare, la recepționarea cînepei predată de unitățile agricole, următoarele însușiri principale ale tulpinii.

Lungimea este o foarte importantă însușire a tulpinii, deoarece din tulpini lungi rezultă fuior lung.

Lungimea tulpinii diferă mult în funcție de sex, de soi și de factorii de mediu. Astfel dacă se face recoltarea la maturitatea plantelor mascule, plantele mascule sînt cu 18—30% mai lungi decît plantele femele (C e a p o i u, 1944). Lungimea tulpinii este în medie de 1,50 m la cînepa nordică (cînepa rusească) și atinge în medie 3 m la cînepa sudică (cînepa italiană), putînd ajunge la această varietate chiar 7 m înălțime. De asemenea, creșterea în înălțime a tulpinii este favorizată de fertilitatea și profunzimea solului, de îngrășămintele (mai ales azotate) aplicate și de bogăția în ploi a regiunii. O mică influență asupra lungimii tulpinii o exercită și densitatea semănatului, plantele crescînd mai înalte la distanțe mai mari între rînduri și între plante pe rînd.

Spre deosebire de in, care se smulge din pămînt și se predă topitoriilor cu rădăcină și hipocotil, cînepa se seceră (sau se taie cu cosoare, cositori etc.) și se predă topitoriilor fără rădăcini și hipocotil; de aceea, lungimea tehnică a tulpinii de cînepă este practic măsurată de la baza (tăiată) tulpinii pînă la vîrful ei. În culturile dese cînepa nu se ramifică; dacă totuși se predau topitoriilor și tulpini ramificate, lungimea tehnică a acestora se determină de la baza tăiată pînă la cea mai de jos ramificație. Înălțimea plantei (adică lungimea totală a tulpinii) este cu 8—10 cm mai mare decît lungimea tehnică a tulpinii. Cea mai potrivită lungime tehnică a tulpinii este de 150—200 cm.

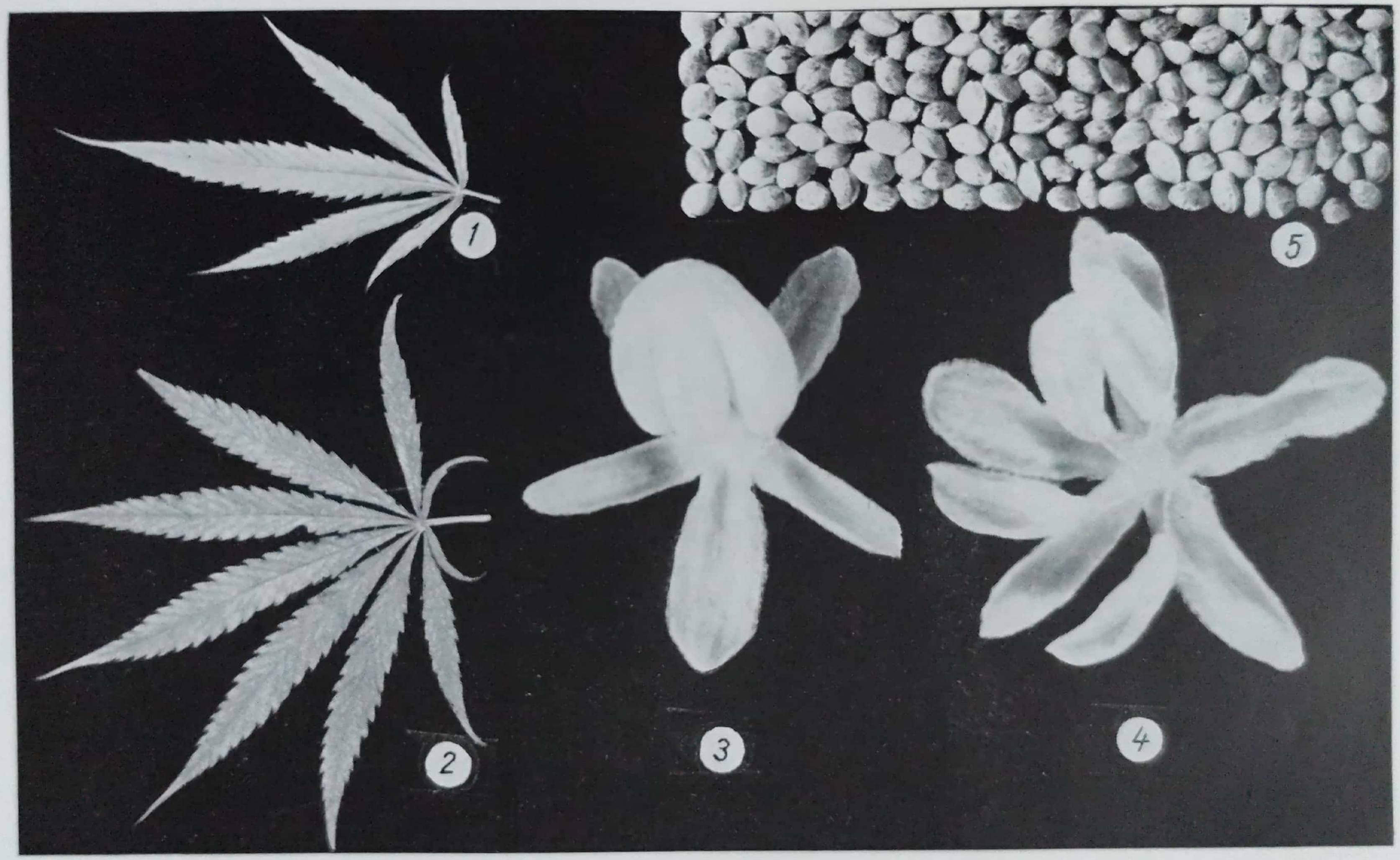
Tulpina de cînepă este alcătuită din internodii, despărțite prin noduri, care sînt mai puțin proeminente decît la cereale și care reprezintă locul de inserție a frunzelor. După căderea prematură a frunzelor, nodurile de-abia mai ies în evidență în exterior; în schimb în interior nodurile se caracterizează printr-o dezvoltare mai mare a părții lemnoase, prin îngustarea lacunei medulare și prin prezența măduvei în nodurile superioare.

Numărul internodiilor variază între 10 și 15 la tulpinile lungi de 1,0—1,5 m și între 15—25 la tulpinile lungi de 2—3 m; lungimea internodiilor variază între 5 pînă la 40 cm, cele mai lungi găsindu-se la mijlocul plantelor. Tulpinile caracterizate prin internodii lungi dau fibre de calitate mai bună decît cele cu internodii scurte.



Cannabis sativa L. — cînepa

1 — plantă masculă; 2 — plantă masculă, extremitatea superioară; 3 — plantă femelă; 4 — plantă femelă, extremitatea superioară



Cannabis sativa L. — cînepa
1 — frunză de la plante mascule; 2 — frunză de la plante femele; 3 — floare masculă înainte de deschidere; 4 — floare masculă după deschidere; 5 — fructe (seminţe)

Grosimea tulpinii este în general direct proporţională cu înălţimea ei, fiind influenţată în mare măsură de condiţiile de mediu, dar în special de sex şi de densitatea culturii. Astfel, plantele mascule au un diametru cu 7—11% mai mic decît cele femele (Ceapoiu, 1940). Apoi la semănatul rar, cu distanţe mari între rînduri şi între plante pe rînd, tulpina creşte mult mai groasă decît la semănatul des, putînd ajunge chiar pînă la 6 cm grosime. În culturile dese, destinate obţinerii de tulpini pentru industria textilă, tulpinile trebuie să aibă o grosime de maximum 10 mm; tulpinile de calitatea cea mai bună (calitatea superioară şi calitatea I) trebuie să aibă o grosime de maximum 6 mm. Tulpinile groase au o valoare tehnologică mai redusă, deoarece se prelucrează mai greu şi au un conţinut relativ mai redus de fibre. Grosimea tulpinii nu este uniformă pe toată lungimea, la bază fiind mult mai groasă decît la vîrf. Grosimea tulpinii se măsoară la mijlocul ei. Din cauza puternicei reacţii chiar la cele mai mici variaţii în fertilitatea şi umiditatea solului, plantele de cînepă, chiar din culturi aparent foarte uniforme, prezintă mari deosebiri în privinţa grosimii tulpinii.

Zvelteţea tulpinii care se exprimă prin raportul dintre lungimea şi grosimea tulpinilor $\left(\frac{L}{G}\right)$ este o însuşire foarte variabilă. Zvelteţea tulpinilor este o însuşire foarte importantă deoarece reprezintă un preţios indicator al conţinutului de fibre; într-adevăr cercetările au arătat că procentul de fibre este cu atît mai ridicat, cu cît este mai mare acest raport. Lungimea, grosimea şi zvelteţea tulpinilor depind de mai mulţi factori, printre care cei mai importanţi sînt soiul, sexul plantei şi condiţiile de vegetaţie. Astfel soiurile şi provenienţele de tip sudic au plante mai înalte, mai subţiri şi mai zvelte decît soiurile şi provenienţele nordice. De asemenea, plantele mascule sînt mai înalte, mai subţiri şi mai zvelte decît plantele femele. Condiţiile de vegetaţie (climă, sol, îngrăşăminte, densitate) au o mare influenţă asupra însuşirilor tulpinii.

Culoarea este galbenă şi galbenă-deschis la tulpinile recoltate şi uscate. Culoarea tulpinilor depinde în primul rînd de faza de maturitate la care s-a făcut recoltarea; astfel dacă recoltarea s-a făcut prea devreme, tulpinile vor avea o culoare verzuie; din contră dacă s-a recoltat prea tîrziu vor avea o culoare brună-închis. Culoarea este mult influenţată şi de atacul bolilor şi dăunătorilor, de felul şi cantitatea îngrăşămintelor aplicate şi de felul uscării.

Lipsa de ramificaţii a tulpinii. Densitatea semănatului influenţează în cea mai mare măsură ramificarea plantelor. Cînepa ramificată are o valoare tehnologică redusă, deoarece la prelucrare fibrele se rup în dreptul ramificaţiilor. În culturile semănate des, cînepa nu se ramifică.

Frunzele sînt peţiolate, cu 3—13 (de obicei 7—11) foliole ascuţite şi dinţate pe margine. Numărul foliolelor variază în funcţie de:

— *tipul cînepii*, varietăţile sudice avînd foliole mai multe decît varietăţile nordice;

— *sexul plantelor*, cele femele avînd foliole mai multe decît cele mascule;

— *poziţia frunzelor* pe tulpină, numărul cel mai mic de foliole fiind la baza şi vîrful tulpinii şi cel mai mare la mijlocul tulpinii.

Frunzele sînt opuse şi aşezate la distanţe mari (6—7 cm) pe tulpină; numai la vîrful tulpinii frunzele sînt aşezate altern şi mult mai apropiate una de alta. Culoarea frunzelor este diferită în funcţie de varietate, sex şi condiţiile

de mediu. Astfel varietățile sudice, plantele mascule și îngrășămintele armonic dozate condiționează o colorație mai deschisă a frunzelor decît se întîlnește la varietățile nordice, la plantele femele și în cazul îngrășămintelor azotate aplicate în exces.

Frunzele reprezintă, la cînepa recoltată la maturitatea plantelor mascule, în medie, 21 % din masa totală a plantei uscate.

Inflorescența. Cînepa este o plantă unisexuată dioică. Inflorescența masculă așezată pe unele plante (plantele mascule sau cînepa de vară) este o cimă bipară, iar cea terminală o cimă scorpioidă. Florile mascule sînt pedunculate și sînt alcătuite dintr-un perigon cu 5 foliole, alb sau galben-verzui, avînd la mijloc 5 stamine. Inflorescența femeiască așezată pe alte plante (plantele femele sau cînepa de toamnă) este un spic aparent, mai compact la cînepa nordică și mai deșirat la cînepa sudică. Florile femele sînt mici, abia vizibile și sînt așezate cîte două la subsuoara unei bractei. Floarea femelă este formată dintr-un perigon cupuliform și un ovar unilocular cu două stigmate abia vizibile. Floarea este învelită de o bracteolă în formă de coif.

Fructul — denumit impropriu sămînță — este o nuculă, lungă de 4—5 mm și lată de 2—3 mm, rotundă sau ovoidală, ușor comprimată, avînd pericarpul lucios, de culoare cenușiu-argintie pînă la castanie, prevăzut cu desene neregulate de culoare închisă.

Învelișul fructului (pericarpul) constă după H e u s e r (1927), din următoarele straturi:
a) *epiderma*, care este alcătuită din celule îngroșate, cornoase și incolore, străbătută de numeroși peri fini;
b) *parenchimul* care cuprinde, pe lîngă clorofilă, numeroase fascicule vasculare spiralate, care determină nervația fină, destul de evidentă a cojii;
c) *stratul palisadic* cu celule, care în secțiune au formă stelată și sînt prevăzute cu un lumen rotund.
Sămînța propriu-zisă este alcătuită dintr-un tegument subțire (compus din trei straturi), endosperm (foarte redus) și cotiledoane, care reprezintă cea mai mare parte din sămînță.

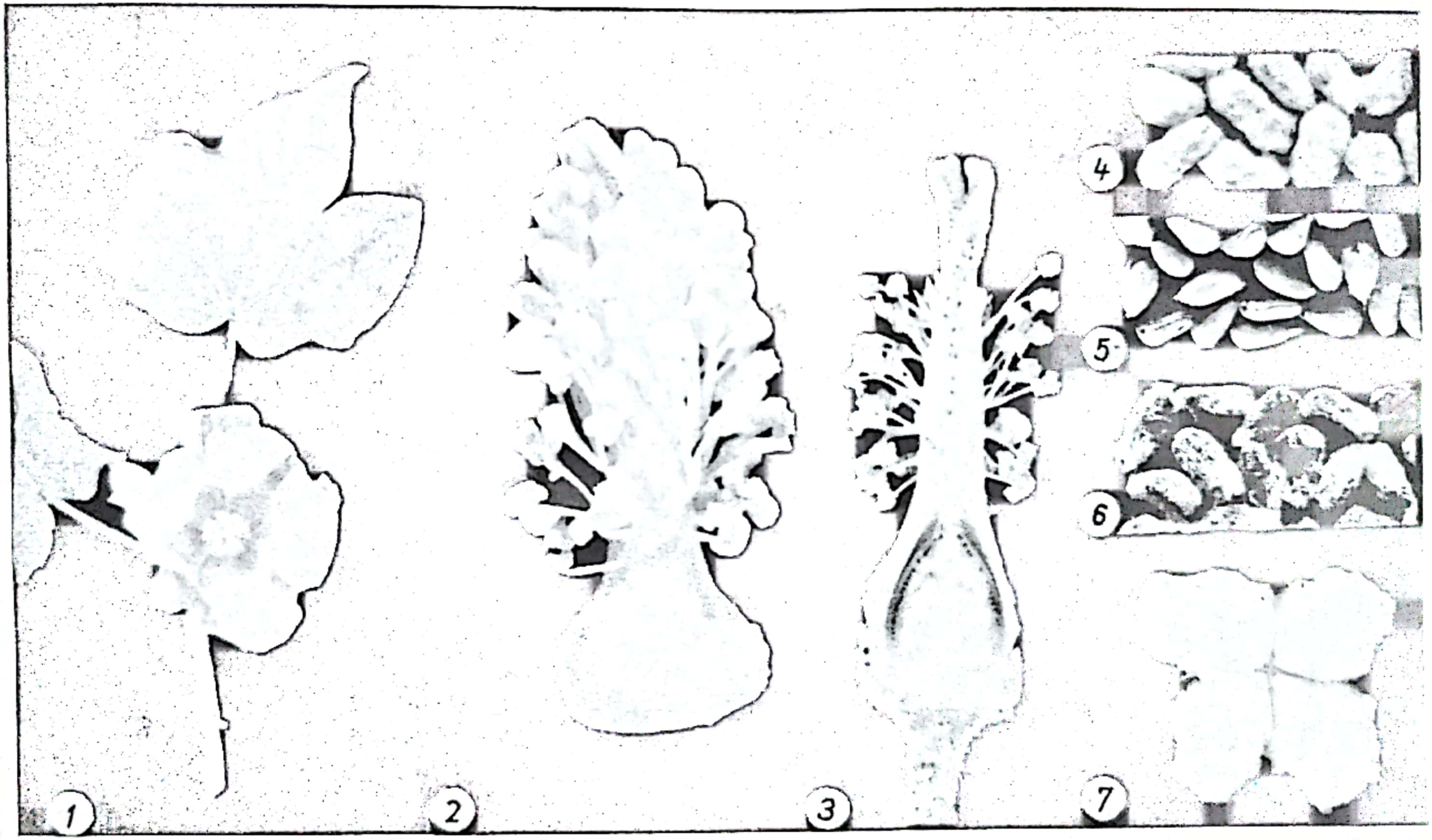
MMB variază în funcție de mediu și de soi, între 16 și 26 g, proveniențele sudice avînd-o ceva mai mare (20—26 g). Dimensiunile medii ale seminței sînt următoarele: lungimea 4,3 mm, lățimea 2,75 mm și grosimea 3,3 mm. Semințele soiului Carmagnola-Cluj au, după C e a p o i u (1958), următoarea compoziție chimică: apă 7,25 %, proteină brută 27,12 %, grăsime brută 30,03 %, extractive neazotate 20,23 %, celuloză brută 11,30 % și cenușă 4,07 %.

Fibrele

Într-o secțiune transversală făcută la mijlocul unei tulpini tinere de cînepă, deosebim următoarele straturi (fig. 26):

Epiderma, formată dintr-un singur strat de celule cu pereții externi ușor bombați și cutinizați, este prevăzută cu numeroși peri protectori; de asemenea găsim și stomate, dar în număr mult mai redus decît la inul de fuior (10—60 la cm^2).

Scoarța, alcătuită din mai multe straturi de celule ușor alungite, este constituită în general din parenchim și colenchim de formă parenchimatică. Celulele scoarței sînt bogate în clorofilă și cristale de oxalat de calciu.



Gossypium hirsutum L. — bumbacul

1 — ramură cu frunze şi floare; 2 — aparatul sexual; 3 — secţiune prin pistil; 4, 6 — seminţe cu linter; 5 — seminţe delinterate; 7 — capsulă deschisă



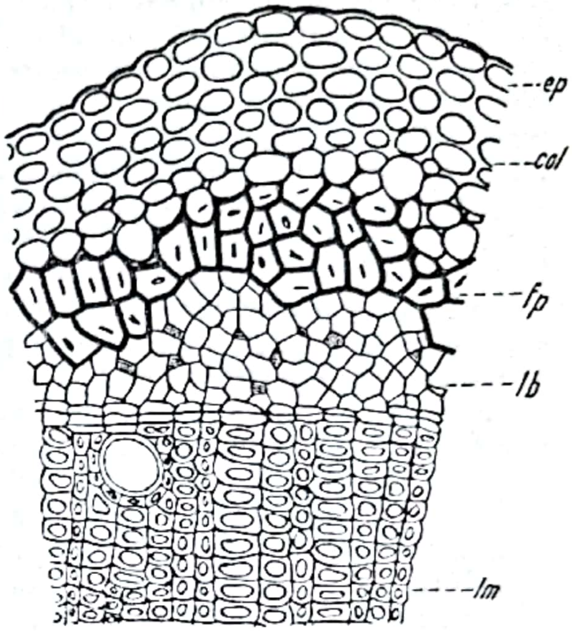
Gossypium sp. — bumbacul

1 — *Gossypium barbadense* L.; 2 — *Gossypium hirsutum* L.; 3 —

Cilindrul central, cuprinde:

— *Periciclul* alcătuit din fascicule (mănunchiuri) de fibre despărţite unele de altele prin parenchim periciclic, rămas nesclerificat. Structura acestor fascicule, forma secţiunii, lungimea, grosimea şi densitatea lor în tulpină variază foarte mult în funcţie de soi, mediu etc.

La tulpinile subţiri întîlnim numai un singur inel de fascicule (fibre primare), la cele groase apar mai multe inele (fibre secundare). Din punct de vedere practic ne interesează numai fibrele primare, din inelul extern, căci ele dau masa principală a fibrelor valoroase. Fibrele secundare, fiind mai scurte şi mai subţiri, se prind de lemn şi se pierd în puzderii, la prelucrarea mecanică a cînepii. Fibrele secundare prezintă totuşi importanţă pentru sporirea rezistenţei la cădere a tulpinii.



ep — epiderma; *col* — colenchim; *fp* — fascicule fibroase; *fb* — fascicule de liber; *lm* — lemn

Fig. 26 — Secţiune transversală prin tulpina de cînepă

— *Liberul* format din tuburi ciuruite, celule anexe şi parenchim liberian.

— *Cambiul,* format din celulele meristematice, care prin diferenţiere dau naştere liberului şi lemnului secundar.

— *Lemnul* alcătuit din vase lemnoase, celule lemnoase şi celule traheidale. Lemnul are cea mai mare dezvoltare în partea inferioară a tulpinii şi descreşte treptat spre vîrful tulpinii. Lemnul reprezintă cca. 60% din greutatea recoltei totale, ceea ce la o recoltă de 5 000 kg ar reprezenta 3 000 kg lemn.

Constituţia chimică a puzderiilor, adică a lemnului, care rezultă în topitorii, ca urmare a operaţiilor de zdrobire şi meliţare este după H e u s e r (1927) următoarea: umiditatea 8,9%, cenuşă 8,4%, carbon 42,1%, azot 0,7%.

Analiza cenuşii a dat, după acelaşi autor, următoarele rezultate: N 0,11%, K_2O_5 5,26%, P_2O_5 3,66% şi CaO 26,77%. Aceste cifre indică cenuşa rezultată la arderea puzderiilor de cînepă, ca îngrăşămînt valoros.

— *Măduva* este formată din celule mari, poligonale, cu pereţii subţiri. Este bogată în cristale de oxalat de calciu. Interiorul tulpinilor tinere este plin cu măduvă; la plantele ajunse la maturitate, în locul măduvei, în interiorul tulpinii se găseşte lacuna medulară, care ia naştere prin uscarea măduvei, o parte din aceasta ataşîndu-se la lemn. Razele medulare, care constau dintr-un singur strat de celule, se întind radial de la măduvă pînă la scoarţă.

Fuiorul, ca şi cîlţii, este alcătuit din fibre tehnice, care de cele mai multe ori sînt fascicule de fibre elementare. Uneori însă o parte din fibrele tehnice reprezintă grupări de fascicule; acest lucru se întîmplă mai ales cînd tulpinile au fost scoase din bazine înainte ca topitul să se fi terminat; alteori, o parte

din fibre reprezintă numai o parte din fascicule, aşa-numitele subfascicule; astfel de fascicule dezagregate se întîlnesc atunci cînd topitul a fost prelungit dincolo de punctul optim de topire.

Numărul fasciculelor într-o tulpină variază în funcţie de grosimea ei (tulpinile mai groase au mai multe fascicule) şi de locul unde se găsesc (numărul cel mai mic de fascicule găsindu-se la vîrful tulpinii — C e a p o i u, 1958). Într-un fascicul se găsesc de obicei 20 de fibre elementare, numărul lor variind între 10 şi 50.

Fibrele elementare, adică celulele fibroase dintr-un fascicul, sînt legate între ele prin lamele mediane; de asemenea şi fasciculele de fibre sînt legate de ţesutul parenchimatic înconjurător prin lamele mediane. Compoziţia chimică diferită a fibrelor şi a celor două feluri de lamele mediane explică rezultatele ce se obţin la topitul normal şi la cel prelungit. Într-adevăr, fibra elementară este formată în cea mai mare parte din celuloză, care posedă o mare rezistenţă la atacul unor substanţe chimice folosite obişnuit la topitul „chimic", precum şi la atacul microorganismelor. Lamelele mediane ale parenchimului interfascicular sînt alcătuite din substanţe pectice curate care sînt atacate uşor de substanţele chimice amintite şi de bacterii. Spre deosebire de acestea, lamelele mediane care leagă între ele fibrele elementare dintr-un fascicul sînt impregnate cu lignină, din care cauză ele rezistă la atacul prelungit al bacteriilor. Pe această deosebită compoziţie a lamelelor mediane se bazează procesul topitului. Într-adevăr, cînd cînepa este supusă unei topiri normale, atunci se pot separa fibrele tehnice de ţesuturile înconjurătoare, deoarece bacteriile atacă destul de uşor substanţele pectice care leagă fasciculele de ţesutul parenchimatic; la topitul normal fasciculele se separă integral, deoarece lamela mediană impregnată cu lignină, care leagă fibrele elementare între ele, nu este atacată. Dacă însă topitul se prelungeşte este atacată şi lignina din lamelele mediane, iar fasciculele de fibre se separă în componentele lor, fibrele elementare; se realizează astfel cotonizarea.

Fibra este compusă din celuloză, hemiceluloză, lignină şi alte substanţe, predominînd celuloza. Constituţia chimică a celulei fibroase nu este însă constantă pe toată perioada vieţii ei, ci ea se schimbă în decursul existenţei sale; astfel, în stadiul tînăr, fibrele conţin multe hemiceluloze, care sînt atacate mult mai puternic de către substanţele chimice decît este atacată celuloza, iar mai tîrziu, cînd fibrele îmbătrînesc, cînd plantele de cînepă depăşesc maturitatea lor tehnică, în pereţii celulelor se depune lignina şi drept consecinţă fibrele se lemnifică, depreciindu-se calitatea lor prin micşorarea considerabilă a elasticităţii şi rezistenţei la tracţiune.

Lungimea unei celule fibroase variază la majoritatea fibrelor între 1,5 şi 3 cm, iar grosimea între 10 şi 15 μ (T o b l e r şi colab., 1951).

Înăuntrul fiecărei celule fibroase se găseşte un lumen, care reprezintă cam o treime din diametrul celulei. Celula fibroasă este de cele mai multe ori rotunjită la ambele capete, iar în secţiune transversală este poligonală (cu 3—6 muchii).

Calitatea fuiorului depinde de însuşirile celulelor fibroase şi fibrelor tehnice; celulele trebuie să aibă pereţii cît mai groşi şi în consecinţă lumenul să fie cît mai mic; în fascicul celulele trebuie să fie aşezate cît mai strîns, fără să lase goluri între ele.

Aceste însuşiri ale fibrelor şi fasciculelor pot fi analizate la microscop, reuşindu-se să se obţină astfel indicaţii destul de concludente asupra procentului de fibre şi calităţii fibrei.

Fibrele de cînepă sînt tari. Astfel, tăria lor, exprimată în greutatea care provoacă ruperea, este de 91,8 kg la mm^2 în timp ce la bumbac este de numai 36 kg/mm^2. Exprimată în lungime de rupere, adică prin lungimea la care fibra se rupe prin propria sa greutate, rezistenţa fibrelor de cînepă variază între 40 km la cînepa nordică şi 55 km la cînepa italiană.

Rezistenţa fibrei de cînepă este influenţată de:

— *soi*, soiurile italiene avînd o rezistenţă mai mare la rupere decît soiurile de provenienţă nordică;

— *condiţii de climă;*

— *sol*, cînepa cultivată pe turbării avînd o rezistenţă mai mică decît cînepa cultivată pe soluri minerale;

— *îngrăşăminte*, gunoiul de grajd şi îngrăşămintele azotate în exces înrăutăţind calitatea fibrei (Săulescu, Ceapoiu şi Ulmamei, 1946 şi 1947);

— *momentul recoltării*, recoltările prea timpurii sau prea tîrzii dînd o fibră mai puţin rezistentă;

— *procedeele de obţinere a fibrei*, separarea fibrei direct prin mijloace mecanice, fără topit, ca şi prin substanţe chimice slăbind rezistenţa fibrei.

Randamentul actual de fibre industriale din tulpinile de cînepă retopite este în medie de 16%, variind între 15 şi 25%. Marea variaţie, pe care o prezintă conţinutul de fibre, este datorită mai ales următorilor factori:

— *soiul*, soiurile ameliorate au un conţinut mai ridicat de fibre decît provenienţele neameliorate;

— *condiţiile de climă*, în clima mai umedă şi relativ mai călduroasă conţinutul de fibre este mai ridicat;

— *condiţiile de sol*, pe solurile minerale, lutoase, profunde şi bogate conţinutul de fibre este mai ridicat decît pe solurile turboase şi decît pe solurile mai uşoare;

— *condiţiile de cultură*, la aplicarea de cantităţi mai mari de îngrăşăminte şi la semănatul des se realizează un conţinut mai ridicat de fibre decît pe solurile neîngrăşate şi la semănatul rar; în general toţi factorii de vegetaţie, care favorizează obţinerea de tulpini înalte şi subţiri determină realizarea de procente ridicate de fibre;

— *sexul* plantei, plantele mascule (cînepa de vară) sînt mai lungi şi mai subţiri decît plantele femele (cînepa de toamnă) şi au un conţinut de fibre cu 1—2% mai ridicat şi de calitate mai bună decît plantele femele.

La una şi aceeaşi plantă conţinutul de fibre variază mult, fiind cu atît mai ridicat cu cît determinarea lui se face la porţiuni mai apropiate de mijlocul tulpinii. Astfel Bredemann (1940) a găsit că cel mai mare procent de fibre este la mijlocul tulpinii; el scade apoi spre extremităţi şi anume, mai puţin spre bază şi mai mult spre vîrf.

Dintre toţi aceşti factori cel mai important rol îl are soiul; în ultimul timp s-au obţinut soiuri cu peste 25% fibre.

Particularităţi biologice Diferenţierea sexuală

Cînepa de tip sudic se dezvoltă într-un ritm lent la începutul perioadei de vegetaţie şi anume timp de 25—35 zile de la răsărit; după aceea ea creşte într-un ritm rapid în înălţime în următoarele 80—90 de zile, realizînd zilnic creşteri de pînă la 4 cm, din care cauză tulpinile ating lungimi atît de mari. La cînepa de tip nordic durata de creştere intensă este de-abia de 30—40 zile, motiv pentru care rămîne mult mai scundă.
Cînepa este plantă de zi scurtă. De aceea, provenienţele sudice, cum este cînepa italiană, cultivate în zonele nordice nu pot produce sămînţă; în schimb dau, din cauza creşterii foarte înalte a tulpinilor, mari producţii de tulpini la hectar.
Cînepa este, după cum am arătat, o plantă dioică, cele două sexe fiind repartizate pe plante diferite, mascule şi femele. Această diferenţiere sexuală are consecinţe importante pentru dezvoltarea plantelor de cînepă şi pentru tehnica recoltării lor.
În primele 3—5 săptămîni ale perioadei de vegetaţie nu se pot deosebi plantele mascule de cele femele; abia după trecerea acestei perioade, încep să se diferenţieze cele două sexe, printr-un avans de creştere în înălţime a plantelor mascule, care întrec plantele femele cu 5—10 cm. Plantele mascule îşi menţin acest avans pînă la înflorit, cînd creşterea lor în înălţime încetează. De la această epocă, mai departe, plantele femele cresc şi ele, întrecînd plantele mascule.
Această viteză de creştere diferită a celor două sexe explică aspectul deosebit pe care îl are o cultură de cînepă în diferite faze de vegetaţie. Astfel înainte de înflorit, plantele mascule par că predomină; din contră după înflorit plantele femele par că sînt în majoritate. De fapt cele două sexe sînt aproape la fel reprezentate, cu o foarte mică predominanţă a plantelor femele, raportul de plante mascule faţă de cele femele fiind de 100 : 107 la cînepa de tip sudic şi 100 : 109 la cînepa de tip nordic (Ceapoiu, 1957). După greutate însă, cînepa de vară reprezintă doar 20—25% din greutatea totală (plante mascule şi femele) recoltată.
La cînepă are loc la înflorit o pronunţată protoginie; plantele femele ajung la maturitatea sexuală mai devreme decît plantele mascule şi anume cu 3—4 zile la cînepa mediorutenică şi cu 5—10 zile la cînepa sudică. După polenizare plantele mascule se îngălbenesc şi mor; maturitatea lor tehnică, indicată prin scuturarea ultimului lor polen, se plasează cu 4—6 săptămîni înaintea maturităţii plantelor femele. Într-adevăr acestea, după fecundare, îşi prelungesc viaţa pînă la maturarea seminţelor, care are loc cam după 30—40 zile de la înflorit. În această perioadă tulpinile plantelor femele cresc nu numai în înălţime, ci şi în grosime, diametrul tulpinii înregistrînd o mărire în medie cu 20%, urmată, ca o consecinţă, şi de o sporire a procentului de fibre.
În această perioadă plantele mascule, dacă nu sînt recoltate, suferă o depreciere a fibrelor, care deşi nu se lemnifică total, totuşi pierd din rezistenţă şi elasticitate; adesea din cauza ploilor, plantele mascule suferă şi o parţială topire.
Din cercetări (Heuser, 1927; Ceapoiu, 1944) a reieşit că plantele mascule au un procent de fibre cu 6—8% mai mare decît plantele femele;

totuşi din cauză că plantele femele sînt mai groase şi pentru că se găsesc în număr mai mare în culturile de cînepă, ele participă la producerea de fibre în proporţie mai mare decît plantele mascule, mai ales atunci cînd recoltarea întregii culturi se face la maturitatea seminţei şi cînd multe plante mascule cad la pămînt, unde putrezesc.

Dificultăţile care rezultă din cauza existenţei celor două sexe la plantele de cînepă — recoltarea la maturitatea plantelor mascule impunînd renunţarea la producerea de sămînţă, iar recoltarea la maturitatea seminţelor depreciind calitatea fibrelor — au stimulat pe cercetători să găsească procedee fie pentru influenţarea raportului dintre plantele femele şi cele mascule, fie pentru crearea unei cînepe monoice.

Influenţarea raportului dintre plantele femele şi cele mascule s-a încercat să se facă prin alegerea seminţelor după formă şi culoare, prin aplicarea diferitelor îngrăşăminte, prin tratarea seminţelor cu căldură, raze etc. Astfel de încercări nu au dus totuşi la rezultate concludente. În schimb s-au obţinut rezultate pozitive prin folosirea seminţelor de diferită vechime; astfel cercetările lui Crescini (1963) au dus la concluzia că variaţia raportului numeric dintre sexe, în favoarea celui femeiesc, depinde de vechimea seminţei, datorită morţii prin învechire a unei părţi din embrionii masculi.

Mult mai promiţătoare s-a dovedit, în schimb, obţinerea de forme monoice. Succese deosebite au înregistrat în această privinţă Bredemann în R. F. Germană şi Grisko în U.R.S.S.

Sistematică. Soiuri

Cînepa comună (*Cannabis sativa* L.) face parte din familia *Cannabinaceae*. Cînepa cultivată provine din *Cannabis ruderalis* Janisch, cînepa sălbatică, care are plante mult mai scunde decît cînepa cultivată; fructele ei se scutură. Ea creşte în stare sălbatică în special în stepă.

Soiurile şi provenienţele de cînepă cultivată se deosebesc după înălţimea plantelor, precocitate, conţinut de fibre şi calitatea fibrelor şi se clasifică în următoarele grupe ecologice, mai importante pentru ţara noastră:

Tipul rusesc din Rusia Centrală (*Cannabis sativa mediorutenica* Serebr.) se caracterizează prin tulpini mijlocii (între 1,25—2,00 m înălţime) şi relativ subţiri, perioadă medie de vegetaţie (100—110 zile), producţie mijlocie de fibre, producţie mare de sămînţă, greutate mică a seminţei (MMB 18—20 g). Se cultivă pe suprafeţe mari în special în zonele centrale din U.R.S.S. Cînepa noastră ţărănească aparţine acestui tip.

Tipul sudic (*Cannabis sativa australis* Serebr.) se caracterizează prin tulpini înalte (între 2 şi 4,5 m şi chiar mai mult) şi relativ subţiri, o perioadă lungă de vegetaţie (120—140 de zile), producţie mare de tulpini şi de fibră, calitate superioară a fibrei, producţie mică de sămînţă şi greutate mare a seminţei (MMB 20—25 g). Se cultivă pe suprafeţe mari în Italia mai ales, precum şi în R. S. F. Iugoslavia, R. P. Ungară, R. P. Română, sudul U.R.S.S., Asia Mică, R. P. Chineză, S.U.A. etc.

În Asia se cultivă şi cînepa narcotică (*Cannabis sativa asiatica* Serebr.), din care se extrage haşişul. Este tardivă, înaltă şi conţine fibre puţine şi de calitate slabă.

Soiuri

La noi este indicat să se cultive în toate zonele favorabile culturii cînepii soiul Fibramulta 151. Acest soi este caracterizat prin tulpini înalte și subțiri, producție mare de tulpini, cu un conținut ridicat de fibre de calitate superioară.
În țările din vestul Europei se extind în cultură soiurile Fibrimon și Fibridia create de B r e d e m a n n și colab. (1961), fie ca atare, fie ca linii noi obținute prin prelucrarea soiurilor originale.
Fibrimon este o cînepă monoică, deosebit de bogată în fibre (20—30%) și care produce 100—120 q/ha tulpini, adică 2 000—2 400 kg/ha fibre. Pentru că producția de sămînță din cînepa monoică se face în condiții mai bune în clima sudică, s-a început o colaborare cu Franța, căreia i s-a trimis pentru a continua lucrările de ameliorare materialul ameliorat de Bredemann și colaboratorii săi. În acest scop s-au înființat în Pirinei stațiuni de ameliorare, unde s-au obținut linii noi de cînepă monoică, deosebit de productive. În Franța se cultivă deja pe suprafețe mari cînepa Fibrimon.
Producerea de sămînță din cînepa monoică trebuie să se facă numai în țările cu agricultură intensivă, deoarece reclamă lucrări deosebit de migăloase și atente. Într-adevăr înainte de înflorire trebuie să se efectueze lucrări deosebite de curățirea severă a materialului de eventualele plante mascule. Astfel de lucrări se execută cu mari dificultăți în țările cu agricultură extensivă.
Soiul monoic Fibrimon a dat rezultate excepțional de bune în Suedia, depășind cu 135% în producția de fibre soiul monoic Mona produs de Institutul de la Svalöf. S-au putut realiza cu acest soi 1 633 kg fibre la ha.
Fibridia este o cînepă dioică tîrzie, foarte bogată în fibre (24%), care reușește la o recoltă de 120 q/ha tulpini să producă peste 2 500 kg/ha fibre. În 1953, Consorzi Nazionale Produttori Canapa din Roma a preluat continuarea lucrărilor de ameliorarea, înmulțirea și organizarea culturii cînepii Fibridia în Italia. Dr. A l l a v e n a (1961) a întreprins, în regiunea Parma, lucrări de ameliorare în continuare a acestui soi, reușind să obțină un soi foarte bogat în fibre și foarte productiv denumit Fibranova. Acest soi are, după A n t o n i a n i (1962), următoarele caracteristici:
— *producție ridicată de fibre*, reușind să producă 3 300 kg/ha fibră față de numai 2 200 kg cît s-a obținut de la vechiul soi „Carmagnola"; în unele cazuri s-a realizat și 3 800 kg fibră/ha;
— *conținut ridicat de fibre*, care, în condiții foarte favorabile, a ajuns pînă la 32% față de numai 16% la Carmagnola.
Față de aceste calități noul soi Fibranova prezintă și unele defecte și anume: o rezistență mai mică la lupoaie și la cădere și calitatea mai slabă a fibrei.

Cerințele față de climă și sol. Zonare

Clima

Cînepa, în special soiurile sudice, singurele de perspectivă, cere o climă mai caldă decît cea pe care o cere inul de fuior; în schimb ea reușește să dea producții destul de bune și la umiditate mai puțină decît acesta. Putem considera cînepa ca planta textilă a regiunilor mai umede din zona porumbului, după cum inul de fuior este planta textilă a zonei de cultură a secarei și ovăzului.
Suma totală de căldură cerută de cînepă nu este de fapt mare; astfel cînepa cultivată numai pentru obținerea fibrelor și care se recoltează la maturitatea plantelor mascule cere doar 1 800—2 000°, iar cea cultivată pentru obținerea seminței cere 2 200—2 800° (M a r q u a r t, 1919). Necesarul de căldură al cînepii variază, însă, în funcție de tipul cultivat. Soiurile sudice de tip italian cer regiuni mai călduroase; astfel renumita regiune de cultură a cînepii

Carmagnola din Italia este caracterizată printr-o temperatură medie anuală de 12°.

Temperatura minimă de germinare este destul de scăzută (2—3°); de asemenea cînepa suportă destul de bine înghețurile tîrzii, rezistînd la temperaturi scăzute pînă la —6° la începutul perioadei de vegetație și anume pînă la formarea a 5—6 perechi de frunze. După ce a trecut de această fază, cînepa este sensibilă la temperaturile scăzute, mai ales dacă soiul aparține tipului sudic.

Cu toată această rezistență aparentă la temperaturile scăzute, nu este recomandabil să expunem culturile de cînepă prin semănatul prea timpuriu, la înghețuri frecvente, deoarece s-a constatat că temperaturile scăzute aduc totuși simțitoare scăderi de producție și o depreciere a calității fibrelor. Astfel s-a constatat că temperaturile sub 11° inhibă creșterea cînepii.

Cînepa este o plantă destul de pretențioasă față de umiditate, deși, după cum am arătat, nu atît ca inul de fuior. Coeficientul de transpirație este de 600—700 (Podgornîi, 1963). Pretențiile la umiditate variază în funcție de varietate, de faza de vegetație și de sex. Astfel, varietățile sudice consumă, pentru realizarea aceleiași cantități de recoltă, mai puțină apă decît varietățile nordice. Pe de altă parte s-a constatat din studiul dinamicii consumului de apă al cînepii că există o mare oscilație în această privință în decursul perioadei de vegetație; astfel în prima lună după răsărire cînepa consumă cantități moderate de apă; în următoarele 40—50 de zile, însă, cînd planta își formează 3/4 din masa vegetală totală, ea consumă cam 2/3 din necesarul de apă din întreaga perioadă de vegetație. De aceea, cînepa cultivată pentru fibre, pentru a da producții mari, necesită precipitații multe și bine repartizate, în special ploi multe în lunile mai—iulie. Regiunile renumite ca producătoare de cînepă de fuior sînt caracterizate prin ploi abundente; astfel în regiunea Carmagnola cad 900 mm precipitații. Plantele femele consumă mai multă apă decît plantele mascule. De aceea pentru producerea de sămînță trebuie preferate regiunile cu umiditate mai multă.

La secetele de scurtă durată, cînepa rezistă bine, mai ales la începutul perioadei de vegetație; totuși perioade prelungite de secetă acționează defavorabil asupra dezvoltării ulterioare. Seceta provoacă nu numai o scădere a producției de fibră și o depreciere a calității fibrei, dar scade și producția de sămînță, din cauza măririi decalajului între înfloritul plantelor mascule și al celor femele.

Regiunile în care grindina este frecventă nu sînt indicate pentru cultura cînepii, deoarece tulpinile bătute de grindină sînt deteriorate și dau multe fibre scurte și nerezistente.

Un alt factor al climei, care influențează dezvoltarea cînepii, este lumina. În această privință, cînepa prezintă variații mari; astfel cînepa sudică și mediorutenică sînt plante de zi scurtă, în timp ce cînepa nordică este o plantă de zi lungă. Între aceste tipuri se găsește o întreagă gamă de forme intermediare. Din această cauză formele sudice atunci cînd sînt cultivate în regiunile nordice au o creștere luxuriantă, în schimb ritmul lor de dezvoltare este încet și nu reușesc să producă sămînță. Din contră, formele nordice atunci cînd sînt cultivate în regiuni sudice au o creștere redusă, producînd plante scunde, în schimb se dezvoltă rapid, ajungînd repede la maturitate.

Solul

Cînepa este o plantă mult mai pretențioasă în privința solului decît inul de fuior. Cele mai bune soluri pentru ea sînt cele mijlocii (lutoase și luto-nisipoase), afînate, profunde, revene, curate de buruieni, foarte fertile, dotate cu o bună capacitate de reținere a apei, cu reacție neutră sau alcalină și în sfîrșit, ceea ce este esențial, bine aprovizionate cu apă.
Pentru aceste motive, cele mai bune soluri pentru cultura cînepii s-au dovedit a fi aluviunile bogate, cernoziomurile, lăcoviștile și turbăriile ameliorate.
Sînt contraindicate pentru cultura cînepii solurile cu nivelul apei freatice prea ridicat, mai sus de 80 cm, cele prea umede și mlăștinoase, cele prea ușoare, mai ales dacă sînt uscate, precum și cele prea grele și impermeabile, cele superficiale și cele pietroase. De asemenea, nu sînt potrivite pentru cultura cînepii solurile sărace în humus și calciu, nici solurile acide și nici cele salinizate.
Cînepa reacționează foarte mult, ca nici o altă plantă agricolă, la orice variație a conținutului solului în substanțe nutritive și umiditate, crescînd mult mai înaltă și viguroasă în locurile mai bogate în hrană și apă. Din această cauză cînepa este folosită ca plantă indicator pentru a verifica uniformitatea tarlalelor destinate plasării experiențelor de cîmp.

Zonele de cultură a cînepii

Țara noastră oferă pentru dezvoltarea cînepii condiții foarte variate de climă și sol, de la foarte favorabile la foarte nefavorabile.
O primă propunere de zonare a culturilor de cînepă au făcut-o Săulescu și Ceapoiu (1943), pe baza experiențelor cu soiuri de cînepă executate în cadrul rețelelor experimentale ale ICAR-ului.
După Ceapoiu (1958) zonele indicate precum și cele mai puțin favorabile pentru cultura cînepii sînt următoarele:
Zona foarte favorabilă, cuprinde Cîmpia vestică a Transilvaniei (cîmpiile Someșului, Crișurilor, Mureșului și Timișului), văile din Transilvania (valea Mureșului, valea Someșului, văile Tîrnavelor, valea Arieșului, valea Oltului) și văile din nord-vestul Moldovei (valea Siretului între Hălăucești și Mihăileni și valea Moldovei între Săbăoani și Fîntîna Mare).
Această zonă este caracterizată prin precipitații abundente în perioada de vegetație a cînepii (între 300 și 550 mm), temperatura ridicată (16—18,5°), numeroase zile ploioase în lunile de vegetație (48—60 de zile) și soluri bogate (cernoziomuri, aluviuni și lăcoviști).
Producțiile de tulpini ce se obțin în această zonă sînt mari (8 000—10 000 kg/ha).
Zona favorabilă, din care fac parte următoarele subzone mai importante: partea din cîmpia Someșului vecină cu masivele muntoase ale Oașului, Gutinului și Făgetului, dealurile piemontane crișene și bănățene, cîmpia Transilvaniei, podișul Tîrnavelor, Someșului și Sucevei, cîmpia Moldovei, partea de sud a podișului Getic și partea de nord a Cîmpiei Române.
Această zonă este caracterizată prin precipitații numeroase în perioada de vegetație (între 300 și 400 mm), multe zile ploioase în lunile de vegetație (35—48

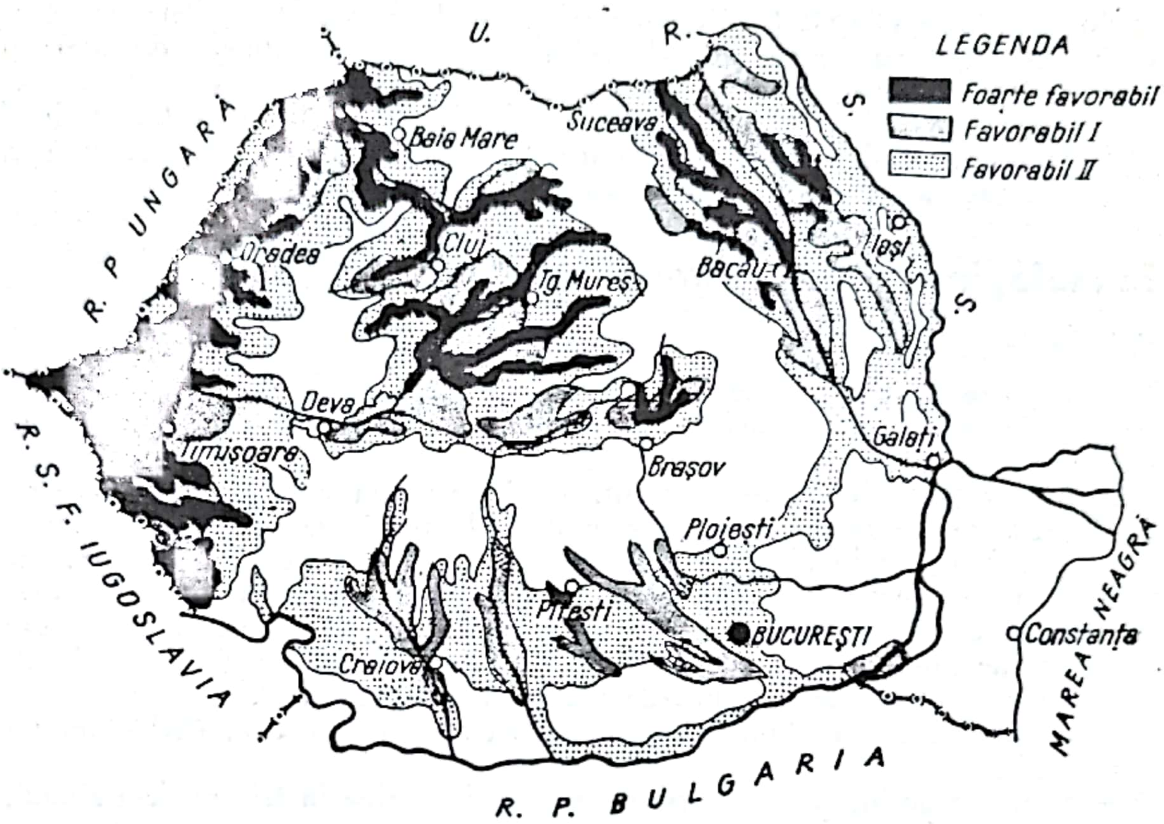


Fig. 27 — Zonele de cultură a cînepii de fuior în R.P.R.

de zile), temperatura ridicată (15,2—18,9°) şi soluri variate (cernoziomuri, soluri de pădure, soluri brune şi brune-roşcate, unele în diferite stadii de podzolire, precum şi aluviuni şi lăcovişti).

Producţiile de tulpini, ce se obţin în această zonă, variază între 5 000 şi 6 500 kg/ha.

Zona puţin favorabilă este împrăştiată în toată ţara. Ea cuprinde în general regiunile submuntoase din Banat, partea de nord a podişului Getic, regiunile subcarpatice din Oltenia, Muntenia şi Moldova, partea de vest a podişului Sucevei, cea mai mare parte a podişului Bîrladului şi Tîrnavelor, depresiunile transilvănene (Ciuc, Haţeg, Maramureş) şi o fîşie destul de lată aşezată de-a lungul Cîmpiei Române şi situată la sudul zonei favorabile.

Această zonă este caracterizată în regiunile de stepă şi silvostepă prin ploi moderate în perioada aprilie—septembrie (250—300 mm), număr redus de zile cu ploaie (30—35 de zile) şi temperaturi ridicate, în jurul lui 19°; din contră, în regiunile submuntoase şi muntoase, temperatura este scăzută avînd în perioada de vegetaţie o medie de 14—14,5°.

Producţiile de tulpini variază în această zonă între 2 000 şi 3 000 kg/ha.

Zona foarte puţin favorabilă cuprinde toate regiunile de stepă şi silvostepă din sudul, sud-estul şi estul ţării, în care, în perioada de vegetaţie a cînepii, temperatura este peste 19°, cantitatea de precipitaţii sub 250 mm, iar numărul

zilelor cu ploaie sub 30. În plus, lungile perioade de secetă şi zilele frecvente cu temperaturi mari împiedică dezvoltarea şi creşterea cînepii de fuior şi de sămînţă.

Zona nefavorabilă cuprinde partea muntoasă a ţării (Carpaţii Orientali şi Meridionali, Munţii Apuseni şi Munţii Dobrogei). Temperatura scăzută şi grosimea mică a păturii de sol împiedică dezvoltarea cînepii.

Tehnologia culturii pentru producerea de fibre

Rotaţia

Cînepa poate fi cultivată fie în rotaţie, fie pe acelaşi loc mai mulţi ani de-a rîndul, în aşa-numitele „cînepişti", deoarece cînepa se autosuportă ani îndelungaţi.

Plasată în rotaţie cînepa este pretenţioasă în privinţa plantei premergătoare; ea dă cele mai bune rezultate în primul rînd atunci cînd este plasată după trifoi şi lucernă, şi în al doilea rînd, cînd este plasată după leguminoase de boabe; dă de asemenea rezultate bune după rapiţă şi cereale păioase, care părăsind terenul devreme permit o îmbogăţire a pămîntului în apă şi azot sau eventual fac posibilă o intercalare de îngrăşămînt verde semănat în mirişte, îngrăşămînt care se bagă sub brazdă toamna tîrziu sau primăvara.

Premergătoare destul de bune sînt prăşitoarele gunoite (cartofii, sfecla furajeră şi tutunul).

Spre deosebire de in, cînepa se poate cultiva după sine însăşi ani de-a rîndul, cu condiţia să i se aplice îngrăşămintele necesare.

Ca exemplu de rotaţii cităm o rotaţie scurtă: 1—2 trifoi, 3—5 cînepă şi o rotaţie mai lungă: 1 grîu de toamnă, 2—5 lucernă, 6—8 cînepă.

În Italia, în provincia Carmagnola sînt folosite următoarele rotaţii: 1. cînepă; 2. grîu de toamnă, urmat de porumb timpuriu; 3. grîu de toamnă, urmat de porumb timpuriu; sau: 1. cînepă; 2. grîu, în mirişte îngrăşămînt verde; 3. grîu cu trifoi; sau asolamentul clasic de 4 ani: 1. cînepă, 2. grîu cu trifoi, 3. trifoi, 4. grîu.

Cînepa, cultivată după sine însăşi ani de-a rîndul chiar dacă este îngrăşată, nu reuşeşte să dea producţiile care se obţin cînd se cultivă după alte plante. Numeroase experienţe şi observaţii arată că la monocultura cînepii se înmulţesc mult anumiţi duşmani, ca viermele porumbului, puricii cînepii şi planta parazită, lupoaia. De aceea se recomandă ca, chiar în asolamentele saturate cu cînepă şi chiar în cînepişti, cînepa să alterneze cu alte plante sau, dacă acest lucru nu este posibil, să nu fie cultivată mai mult de 2—3 ani consecutivi după sine însăşi.

În regiunile infestate de lupoaie, cînepa nu trebuie să revină pe acelaşi loc decît după 7—8 ani, iar în asolamentele cu cînepă să se cultive numai plante care nu sînt atacate de lupoaie, cum sînt cartofii şi sfecla.

La rîndul ei cînepa cultivată numai pentru obţinerea de fibre este o bună premergătoare pentru orice plantă agricolă, în special pentru sfecla de zahăr şi furajeră, tutun şi dovleci; chiar şi cerealele de toamnă pot fi cultivate după cînepă, deoarece:

— părăseşte terenul destul de timpuriu, astfel că se poate pregăti bine solul;

— lasă solul curăţit de buruieni, deoarece creşte extraordinar de repede atunci cînd are condiţii favorabile şi este în stare să înăbuşe buruienile, pentru că

sub frunzişul des al cînepii, dezvoltîndu-se o căldură ca în seră, seminţele de buruieni încolţesc şi apoi după un scurt timp mor (H e u s e r, 1927);
— mobilizează rezervele nutritive din straturile adînci ale solului;
— croieşte, prin canalele rămase în urma putrezirii rădăcinilor sale, drum pentru rădăcinile plantelor următoare;
— îmbogăţeşte pămîntul în humus şi substanţe minerale, prin resturile de rădăcini, prin miriştea lăsată şi prin frunzele care trebuie scuturate cu prilejul legării tulpinilor în snopi.
Dacă i s-au aplicat cînepii cantităţi masive de gunoi de grajd, precum şi îngrăşăminte azotate în exces, nu este indicat să se cultive după cînepă decît soiuri de grîu rezistente la cădere.

Îngrăşămintele

Cînepa este o plantă foarte pretenţioasă în privinţa îngrăşămintelor; ea nu numai că are un ridicat consum de substanţe nutritive, dar în plus cere să fie prezente în sol importante rezerve de substanţe nutritive în stare uşor asimilabilă. De aceea recolte mari de cînepă nu se pot obţine decît dacă se aplică îngrăşămintele necesare.
La îngrăşarea cînepii trebuie să se aibă în vedere următoarele considerente.
— Cînepa consumă mari cantităţi de îngrăşăminte; astfel la o recoltă de 8 000 kg de tulpini la hectar cînepa consumă următoarele substanţe nutritive: N 135 kg, P_2O_5 40 kg, K_2O 60 kg şi CaO 120 kg.
În raport cu grîul de toamnă, considerat la o producţie de 3 t/ha boabe, cînepa consumă de două ori mai mult azot şi de patru ori mai mult calciu. Cînepa este deci o mare consumatoare de azot şi de calciu; face parte dintre plantele care consumă cel mai mult calciu.
— Cînepa are un sistem radicular puţin dezvoltat, dacă îl comparăm cu partea aeriană. În plus trebuie avut în vedere că rădăcina creşte la început foarte încet, în timp ce tulpina creşte mult mai repede;
— Absorbţia substanţelor nutritive nu este uniformă în diferitele faze de vegetaţie; astfel cînepa de fuior absoarbe, în a doua lună după răsărit, 75% din cantitatea de azot necesară pentru întreaga perioadă de vegetaţie, 80% din cantitatea de potasiu şi 70% din cea de fosfor. Cînepa femelă lăsată pentru seminţe mai are o perioadă de intensă absorbţie a substanţelor nutritive — în special a fosforului — care începe în momentul fecundaţiei şi ţine pînă la maturitatea galbenă a seminţelor.
— Cînepa nu poate folosi integral substanţele nutritive din îngrăşăminte; într-adevăr după date experimentale recente valorificarea, de către cînepă, a substanţelor nutritive este în medie următoarea: 58% din azot, 13% din fosfor şi 30% din potasiu.
— Diferitele îngrăşăminte au o influenţă variată asupra cînepii; astfel:
— azotul acţionează în primul rînd asupra dezvoltării rapide şi mari de masă vegetativă, deci asupra producţiei mari de tulpini;
— potasiul contribuie la obţinerea de recolte mari de tulpini, dar influenţează concomitent şi asupra sporirii procentului de fibre şi deci a producţiei de fibre şi asupra calităţii fibrei;

— fosforul contribuie la obţinerea de recolte mari de tulpini şi la ameliorarea calităţii fibrelor; de asemenea, influenţează favorabil producţia de sămînţă;
— gunoiul de grajd sporeşte producţia de tulpini, conţinutul de fibre în tulpini şi producţia de fibre, dar influenţează nefavorabil calitatea fibrelor (Săulescu, Ceapoiu şi Ulmamei, 1946).

Aceste considerente trebuie să ne determine:
— să folosim mari cantităţi de îngrăşăminte în cultura cînepii;
— să aplicăm îngrăşămintele înainte de semănat pentru ca plantele să le aibă la dispoziţie chiar de la începutul perioadei de vegetaţie;
— să întrebuinţăm îngrăşăminte sub formă uşor asimilabilă;
— să îmbinăm armonios îngrăşămintele spre a obţine producţii mari de fibre de calitate superioară.

Sporul de recoltă adus de folosirea raţională a îngrăşămintelor este mare; astfel după numeroase experienţe sporul de producţie de tulpini datorit folosirii îngrăşămintelor a trecut de 50%.

Din experienţele executate la noi de Institutul de Cercetări Agronomice reiese că gunoiul de grajd măreşte atît producţia de tulpini, cît şi producţia de fibre (tabelul 17) pe toate solurile pe care s-a experimentat (Săulescu, Ceapoiu şi Ulmamei, 1946).

Tabelul 17

Rezultatele experienţelor cu gunoi de grajd la cinepă

Staţiunea	Varianta gunoi de grajd t/ha	Producţia de tulpini uscate absolută kg/ha	Producţia de tulpini uscate relativă %	Producţia de fibre tehnice absolută kg/ha	Producţia de fibre tehnice relativă %
Cîmpia-Turzii reg. Cluj (sol brun-roşcat de pădure)	Neîngrăşat	3 937	100,0	654	100,0
	20	4 536	115,2	791	120,9
	40	5 963	151,5	1 164	177,9
	60	6 435	163,4	1 298	198,5
Devesel reg. Oltenia (cernoziom-levigat)	Neîngrăşat	2 128	100,0	336	100,0
	20	2 501	117,5	385	114,5
	40	3 361	157,9	541	161,0
	60	3 471	163,1	571	169,9
Tg. Frumos reg. Iaşi (cernoziom-ciocolat)	Neîngrăşat	1 908	100,0	311	100,0
	20	2 410	126,3	394	126,7
	40	3 054	160,0	537	172,7
	60	3 478	182,3	656	210,9
Mărculeşti reg. Bucureşti (cernoziom-castaniu)	Neîngrăşat	5 762	100,0	956	100,0
	20	6 009	104,3	981	102,6
	40	5 935	103,0	1 019	106,6
	60	6 500	112,8	1 185	123,9

Experienţele executate la noi de Institutul de Cercetări Agronomice (Săulescu, Ceapoiu şi Ulmamei, 1947) arată cerinţele mari ale cînepii faţă de azot; astfel sulfatul de amoniu a sporit producţia de fibre pe solul brun-roşcat de pădure de la Cîmpia-Turzii, regiunea Cluj cu 51,8%, pe solul de la Filiaşi, regiunea Craiova cu 59,4—101,3% şi pe solul de la Preoteşti,

regiunea București cu 86,8%—174,8%. Îngrășămintele azotate au sporit producția și pe cernoziomul levigat, după cum arată experiențele executate de Institutul de Cercetări Agronomice. Astfel prin folosirea sulfatului de amoniu, pe astfel de soluri producția a crescut cu pînă la 87%.
De asemenea, s-au obținut sporuri de producție pînă la 78,8% pe cernoziomul ciocolat.
În linii generale, cu excepțiile impuse de situații speciale (planta premergătoare etc.) se recomandă aplicarea următoarelor îngrășăminte:
Gunoiul de grajd se aplică fie plantei premergătoare (40—60 t/ha), fie direct (20—40 t/ha) îngropat toamna. Cantitățile mai mari de gunoi de grajd se aplică în zonele mai umede, iar cele mai mici în zonele mai puțin umede.
Îngrășămintele azotate se dau în cantitate de 200—400 kg/ha în funcție de cantitățile de gunoi aplicate și de ploile ce cad în zona respectivă. Sulfatul de amoniu se aplică în întregime la semănat, pe cînd azotatul de amoniu se aplică fracționat și anume 1/3 la semănat, 1/3 după 10 zile de la răsărire și 1/3 la apariția celei de-a 5-a perechi de frunze. Îngrășămintele azotate suplimentare se împrăștie după ce s-a ridicat roua, deoarece altfel s-ar dizolva în picăturile de apă și ar arde frunzele.
Îngrășămintele fosfatice se aplică sub formă de superfosfat toamna o dată cu gunoiul de grajd, în cantitate de 200—300 kg/ha.
Îngrășămintele potasice ca și amendamentele calcaroase nu este necesar să se aplice pe solurile noastre decît în cazuri excepționale.

În regiunile cu întinse culturi de cînepă din Italia se aplică la hectar 30—40 tone gunoi de grajd, 600 kg superfosfat, 300 kg sulfat de amoniu și 150 kg azotat de calciu (Zucchini, 1955).

Pregătirea terenului

Cînepa cere neapărat o bună mărunțire a patului germinativ unită cu o afînare cît mai adîncă a solului. De aceea este indicată pentru această plantă o arătură adîncă de 25—30 cm și chiar mai mult, în funcție de grosimea stratului cu humus. Aceasta se execută fie vara imediat după recoltarea plantei premergătoare, dacă umiditatea solului permite executarea unei arături de calitate, fie mai tîrziu vara sau toamna, după ce, însă, s-a executat anterior, cît mai devreme, o lucrare superficială a solului.
Pînă toamna arătura adîncă de vară se lucrează cu grapa și cultivatorul pentru combaterea crustei și buruienilor.
În zonele mai umede, unde se folosesc îngrășăminte verzi, se seamănă cît mai rapid după recoltarea plantei premergătoare: bob, lupin etc., uneori cu adaos de rapiță, culturi care se încorporează în sol cît mai tîrziu toamna.

În gospodăriile mici din Italia se procedează chiar la desfundarea solului, adesea pînă la 1 m adîncime și se execută în plus apoi și 2—3 arături.
În regiunea Emilia din Italia, în general, se ară prima dată la 20—30 cm și a doua oară mai adînc, anume la 35—40 cm; ultima arătură se dă destul de timpuriu toamna spre a nu risca să se lucreze în perioada tîrzie ploioasă, deoarece experiența arată că nimic nu păgubește mai mult creșterii cînepii decît executarea arăturilor pe terenul umed (Ragazzi, 1954).

Lucrările care se aplică primăvara urmăresc să mobilizeze solul, să distrugă buruienile şi crusta şi să păstreze apa acumulată în timpul toamnei şi iernii. În acest scop este indicată lucrarea cu netezitoarea, extirpatorul sau grapa cu discuri, în agregat cu grapa cu colţi reglabili.
În caz că solul a fost bătătorit de zăpadă prea groasă sau de ploi prea multe şi se simte deci nevoia unei arături de primăvară, se recomandă să se are cu plugul fără cormană. Lucrarea aceasta cere mai puţină forţă de tracţiune, ceea ce înseamnă că se poate afîna solul la o adîncime mai mare, cu aceeaşi cheltuială de energie. Heuser (1927) recomandă ca pe solurile neîmburuienite o astfel de arătură fără cormană să se facă chiar toamna. Pe lîngă uşurinţa executării, aratul cu plugul fără cormană prezintă avantajul că măreşte posibilităţile de acumulare a apei în sol, micşorează pierderile de apă ocazionate de întoarcerea brazdei şi nu îngroapă în adîncime stratul superficial al solului bogat în bacterii.
Ultima lucrare în vederea semănatului se execută cu cultivatorul la adîncimea de însămînţare, după care urmează, dacă se crede necesar, grapa.
După plantele recoltate tîrziu, se face toamna numai arătura adîncă, iar primăvara se execută lucrările obişnuite indicate.
O unealtă care nu trebuie folosită în cultura cînepii este tăvălugul, deoarece cînepa cere un sol cît mai afînat şi orice lucrare care aduce o îndesare a lui trebuie evitată. Numai pe solurile turboase este indicată folosirea tăvălugului.

Sămînţa şi semănatul

Sămînţa trebuie să posede următoarele însuşiri:
— să aparţină unui soi ameliorat;
— să aibă o mare puritate (98% pentru seminţele de clasa I, 97% pentru cele de clasa a II-a şi 96% pentru seminţele de clasa a III-a) şi să fie complet lipsită de seminţe de lupoaie;
— să aibă o ridicată capacitate germinativă (95% pentru clasa I, 90% pentru clasa a II-a şi 85% pentru clasa a III-a);
— să fie proaspătă, adică din recolta anului anterior; sămînţa veche îşi pierde repede capacitatea germinativă;
— să fie grea (MMB la cînepa sudică cel puţin 22 g şi la cînepa nordică cel puţin 18 g), iar MH cel puţin 50 kg;
— să fie uscată şi bine coaptă;
— să aibă o culoare cenuşie-închis şi să fie lucioasă şi cu coaja intactă; seminţele fără luciu, cu coaja crăpată şi de culoare deschisă nu sînt potrivite ca sămînţă, indicînd că provin din recolte neajunse la maturitate ori uscate în condiţii defectuoase.
Energia germinativă se determină după 3 zile, iar capacitatea germinativă după 8 zile. Plantele se pun la germinat pe hîrtie de filtru sau pe nisip şi se ţin la o temperatură de 18—20°.
Germinaţia seminţelor este epigeică. Temperatura minimă de germinare este de 3°.
Sămînţa de cînepă se tratează cu fungicide, folosindu-se dozele prescrise.
Timpul de semănat trebuie ales astfel ca să nu mai existe pericolul scăderilor de temperatură, frecvente şi de lungă durată. Semănatul prea devreme este

dăunător, căci în pămîntul rece cînepa răsare tîrziu, incomplet şi neuniform. Din această cauză multe plante sînt distruse de îngheţuri sau, dacă nu pier, rămîn mici şi dau producţii scăzute. Nici semănatul tîrziu nu este recomandabil, deoarece plantele rămîn mici şi suferă de secetă.

Cel mai recomandabil este să se semene imediat ce a trecut primejdia îngheţurilor tîrzii şi anume cînd în sol se realizează 7—8°; în general se recomandă să semănăm în perioada a II-a, ceea ce corespunde pentru zonele de cultură mai călduroase cu prima decadă a lunii aprilie, iar pentru regiunile mai răcoroase din Transilvania şi Banat cu a II-a şi a III-a decadă a lunii aprilie.

Cînepa semănată cît mai timpuriu posibil, fără a o expune eventualelor îngheţuri tîrzii, prezintă avantajul că rezistă la secetă deoarece acoperă repede pămîntul; de asemenea rezistă la purici şi dă tulpini mai înalte şi mai bogate în fibre. Întîrzierea semănatului scade producţia cu 1—2% la fiecare zi întîrziere faţă de producţia obţinută la semănatul în prima zi posibilă.

Cantitatea de sămînţă la hectar trebuie calculată luînd în considerare următorii factori:

— cantitatea de precipitaţii atmosferice din regiune; acolo unde clima este mai umedă trebuie să se dea o mai mare cantitate de sămînţă la hectar;

— tipul de cînepă folosit; la tipurile nordice fiind necesar să se semene mai des;

— masa a 1 000 de boabe, capacitatea germinativă şi puritatea seminţei.

Cînepa de fuior se seamănă cu 350—400 de boabe germinabile la m² (ceea ce corespunde cu cantitatea de 80—90 kg/ha) în regiunile cu mai multe precipitaţii atmosferice (de exemplu în Banat, Transilvania etc.). În regiunile cu ploi mai puţine se seamănă 300—350 de boabe germinabile (ceea ce corespunde cu 70—80 kg/ha). Din provenienţele nordice se seamănă cu 20% mai mult. Culturile dese rezultate prin semănatul acestor cantităţi de sămînţă prezintă avantajul că dau producţii mari de tulpini înalte, subţiri şi fine, bogate în fibre, culturi care sînt în acelaşi timp mai precoce.

Este o greşeală să semănăm prea des, căci plantele înghesuite se stingheresc reciproc, rezultînd multe plante scunde şi înregistrîndu-se producţii mici. Este însă pe de altă parte tot aşa de greşit să semănăm rar, căci plantele rare se îngroaşă şi se ramifică.

Adîncimea de semănat este de 3—4 cm în solurile mai grele şi cu umiditatea mai în faţă şi de 4—6 cm în solurile mai uşoare şi mai uscate.

Distanţa între rînduri este obişnuit de 12—15 cm pînă la maximum 20 cm. Distanţele mai mari se recomandă în regiuni cu ploi mai puţine şi unde, la nevoie, putem prăşi între rînduri. Producţiile cele mai mari şi tulpinile cele mai subţiri şi bogate în fibre se obţin la distanţele cele mai mici.

În Italia cînepa Carmagnola se seamănă în general cu 40—50 kg/ha, la 15—18 cm distanţă între rînduri şi la 3 cm adîncime. Cantitatea de 40—50 kg sămînţă la hectar asigură o densitate de 140—150 de plante pe m², din care pînă la recoltare nu mai rămîn decît cca. 120. Din noul soi Fibranova se seamănă numai 100—120 boabe germinabile la m².

Pentru ca să se obţină o încolţire şi un răsărit rapid se recomandă ca, după semănatul cînepii, să se tăvălugească terenul cu tăvălugul dinţat.

Lucrările de îngrijire

După semănat cultura se păzește de ciori, care pot produce mari pagube. Dacă solul a fost bine pregătit și semănatul s-a făcut în condiții optime, semințele germinează normal și răsăritul are loc fără a mai fi nevoie de alte intervenții. Dacă se formează crustă, ea se va distruge cu grapa stelată, eventual cu grapa cu colți reglabili pînă cînd începe răsăritul. Grăpatul cu grapa cu colți reglabili se reia după trecerea unei perioade în timpul căreia plantele se înrădăcinează bine. Cînd condițiile de vegetație sînt favorabile, cînepa se dezvoltă repede și acoperă în scurt timp complet pămîntul, înăbușind buruienile, astfel că nu mai este nevoie de nici o altă lucrare de îngrijire. Numai dacă rîndurile sînt mai îndepărtate, cultura de cînepă se și prășește atît pentru a distruge buruienile, cît și pentru a afîna solul și combate crusta.

Buruienile frecvent întîlnite în culturile de cînepă sînt volbura (*Convolvulus arvensis* L.), hrișca deasă (*Polygonum convolvulus* L.), muștarul sălbatic (*Sinapis arvensis* L.), pălămida (*Cirsium arvense* L.), lupoaia (*Orobanche ramosa* L.) și torțelul sau cuscuta (*Cuscuta europaea* L.).

Lupoaia (*Orobanche ramosa* L.). Plantele de cînepă atacate de lupoaie suferă, rămîn mici și deseori pier. Această plantă parazită poate năpădi cultura în scurt timp, deoarece produce o mare cantitate de semințe, care își păstrează capacitatea germinativă mai mulți ani.

Lupoaia se combate prin smulgerea plantelor înainte de a forma semințe și prin rotații raționale, unde cînepa să nu revină decît după 7—8 ani, perioadă după care semințele de lupoaie își pierd însușirea de a germina. Atacul de lupoaie poate fi evitat și prin cultivarea de soiuri rezistente la lupoaie.

Torțelul sau cuscuta (*Cuscuta europaea* L.) face pagube mai puține decît în culturile de in, deoarece mărimea semințelor de cînepă permite o curățire mai lesnicioasă a acestora. Combaterea torțelului constă în folosirea unei semințe lipsită de acest parazit, arderea locurilor infestate imediat ce au fost observate, arătură adîncă, introducerea unei rotații unde cînepa să nu revină decît după 7—8 ani, deoarece semințele de cuscută își păstrează capacitatea germinativă 5—6 ani, precum și recoltarea în verde a cînepii atacate de torțel; de asemenea, se recomandă și arderea miriștilor, în caz că atacul a fost intens. Astăzi se folosesc pe scară tot mai mare metodele chimice de combatere a torțelului.

În timpul perioadei de vegetație se face și aplicarea îngrășămintelor indicate anterior și a insecticidelor în special pentru combaterea puricilor, care însă provoacă pagube mai puține decît la inul de fuior.

În zonele cu umiditate insuficientă, cînepa se irigă, aplicîndu-se 2—3 udări, însumînd 1 500 m^3/ha. Prima udare se dă cînd plantele au 30 cm, celelalte urmînd după 10—15 zile, în funcție de ploile căzute.

Recoltarea

Cînepa semănată exclusiv pentru obținerea fuiorului se recoltează dintr-o singură dată, deci atît plantele mascule cît și cele femele și anume la sfîrșitul înfloritului plantelor mascule, adică atunci cînd ele sînt îngălbenite și lasă să cadă ultimul lor polen. Recoltate în această fază, atît plantele mascule cît și cele femele dau un fuior aproape la fel de bun.

Cînepa de fuior, spre deosebire de inul de fuior, nu se recoltează prin smulgere, ci se taie fie manual — cu cosoare speciale sau cu secera — fie mecanic — cu cositoarea, secerătoarea, obişnuite, sau secerători speciale. Maşinile de recoltat cînepa trebuie să taie cînepa cît mai de jos şi să fie acţionate de tractoare, spre a se putea efectua o lucrare bună. Pentru ca maşinile de recoltat cînepă să lucreze în bune condiţii este necesar ca suprafaţa terenului să fi fost bine nivelată după semănat. Folosirea secerătorii-legătoare va fi uşurată în viitor prin folosirea substanţelor defoliante înainte de tăierea tulpinilor.

După tăiere tulpinile se lasă să se usuce şi să se îngălbenească pe o parte; după aceea cînepa se întoarce cu grijă, cu ajutorul beţelor ce se introduc sub tulpini, pentru ca să se usuce şi pe cealaltă parte. În regiunile cu vreme ploioasă la recoltare, mănunchiurile de cînepă se aşază „în foarfece", adică peste primul mănunchi, culcat pe pămînt, se aşază al doilea cu vîrful pe baza primului mănunchi ş.a.m.d.

După uscare tulpinile se leagă în snopi de 15—20 cm grosime, măsurată la mijlocul snopului. Snopii mai lungi de 100 cm se leagă şi la bază şi la vîrf cu cîte o legătură din tulpini de cînepă, iar snopii cu lungimea pînă la 100 cm se leagă numai la mijloc. Nu se admite legatul snopilor cu legături de paie de cereale, deoarece resturile acestora pot ajunge în fuior, depreciindu-i mult calitatea. Numai la cînepa recoltată cu secerătoarea-legătoare se admite legatul cu sfoară.

Deoarece topitoriile plătesc cînepa pe categorii de calitate, unde se ia în primul rînd în consideraţie lungimea şi grosimea tulpinilor, se face, cu prilejul legării în snopi, o clasare a cînepii pe calităţile cerute. Astfel, snopii vor cuprinde tulpini de lungime şi grosime cît mai uniforme, bine scuturate de frunze şi pămînt, aşezate paralel şi cu tăietura la acelaşi nivel. Scuturarea frunzelor se face cu ocazia legării snopilor, prin frecarea tulpinilor una de alta şi prin lovirea vîrfurilor tulpinilor de pămînt. Scuturarea frunzelor este o operaţie care trebuie neapărat executată; ea se face atît pentru ca frunzele să nu coloreze fibrele în bazinele de topit, cît şi pentru ca să nu fie sărăcit solul în substanţe nutritive, ţinînd seama că frunzele sînt foarte bogate în azot, fosfor, potasiu şi calciu.

Producţii

Cînepa de fuior semănată des (70—90 kg sămînţă la ha) şi în rînduri apropiate produce în medie 5 000—6 000 kg tulpini uscate la hectar. Bineînţeles că producţiile oscilează mult, putînd fi şi mai mici şi mai mari decît cifrele indicate, după cum cînepa se cultivă în ani secetoşi şi pe soluri sărace sau în ani ploioşi şi pe terenuri fertile, abundent îngrăşate. La Staţiunea experimentală Lovrin-Banat, producţiile de tulpini uscate variază între 8 şi 12 t/ha.

Predarea tulpinilor

Topitoriile, în vederea obţinerii de materie primă de calitate în procesul prelucrării primare, cer unităţilor agricole ca tulpinile predate să îndeplinească următoarele condiţii corespunzătoare celor 4 calităţi admise.

Calitatea superioară cuprinde cel puţin 90% tulpini de culoare galbenă şi galbenă-deschis, lungi de cel puţin 150 cm la toate tulpinile, groase de maximum 6 mm, complet lipsite de tulpini atacate de dăunători (*Pyrausta nubilalis*) şi vătămate de grindină, precum şi fără corpuri străine.
Calitatea I cuprinde cel puţin 90% tulpini de culoare galbenă sau galbenă-verzuie, lungi de 130 cm, groase de maximum 6 mm, cu cel mult 3% tulpini atacate de dăunători şi vătămate de grindină şi cu cel mult 2% corpuri străine.
Calitatea a II-a cuprinde cel puţin 80% tulpini de culoare galbenă-verzuie, lungi de 110 cm, groase de maximum 8 mm, cu cel mult 8% tulpini atacate de dăunători şi vătămate de grindină şi cu cel mult 3% corpuri străine.
Calitatea a III-a cuprinde cel puţin 70% tulpini de culoare galbenă-verzuie şi lungi de 80 cm, groase de maximum 10 mm, cu cel mult 12% tulpini atacate de dăunători şi vătămate de grindină şi cu cel mult 5% corpuri străine.
Tulpinile trebuie să aibă o umiditate de bază de 14% şi maximă de 18%. Pînă ce tulpinile se pot preda topitoriilor, ele trebuie păstrate în condiţii bune, pentru ca să nu-şi deprecieze calitatea. Într-adevăr tulpinile udate de ploaie încep să se topească şi din această cauză se înregistrează o scădere cantitativă şi calitativă a producţiei de fibră. Păstrarea se face, pentru cantităţi mai mici, sub şoproane; pentru o astfel de păstrare este nevoie de spaţii mari, 1 m^3 de paie cîntărind abia 70—90 kg. Dacă gospodăriile au cantităţi mai mari de tulpini de cînepă, ele le vor depozita în şire de tipul celor ce se construiesc la topitorii.

Tehnologia culturii mixte (sămînţă şi fibre)

Culturile de cînepă destinate pentru producerea de fibre, recoltîndu-se cînd plantele femele sînt în plină floare, nu produc sămînţă; de aceea trebuie să se facă culturi speciale, care să asigure sămînţa necesară culturilor pentru fuior, contractate de topitorii. În culturile producătoare de sămînţă se obţin şi fibre, însă de calitate inferioară.
La semănatul acestor culturi speciale, trebuie folosită în fiecare an sămînţa provenită din înmulţirea seminţei elită, căci numai astfel poate fi asigurată menţinerea cît mai nealterată a principalelor însuşiri, care asigură producţia mare de fibre de calitate.
Dacă nu se respectă această cerinţă şi dacă se foloseşte neîntrerupt sămînţa din culturile proprii de sămînţă, există riscul de a obţine un tip de cînepă mult deosebit de soiul iniţial cultivat, deoarece acesta îşi va schimba în cîţiva ani constituţia genetică, datorită încrucişării spontane cu soiuri şi provenienţe locale, eventual cu cînepă sălbatică sau sălbăticită; de asemenea soiul se depreciază genetic din cauza selecţiei naturale, care nu favorizează neapărat înmulţirea tipurilor de cea mai bună calitate, precum şi datorită amestecurilor mecanice.
Clima cea mai potrivită pentru producerea de sămînţă este în regiunile cu perioadă lungă de vegetaţie, căci aici se obţin atît cantităţi mari de sămînţă de bună calitate, cît şi producţii mari de fibră.

Solurile cele mai bune sînt, ca şi la producţia de fibre, cele fertile şi profunde.
Planta premergătoare frecvent folosită este grîul de toamnă.
Îngrăşămintele recomandate a fi aplicate sînt 100—200 kg superfosfat, 100—200 kg sare potasică de 40% încorporate la arătura de vară şi 200—250 kg azotat de amoniu aplicat jumătate la semănat, iar restul ca îngrăşămînt suplimentar (C e a p o i u, 1958).
Sămînţa pe care o folosesc unităţile agricole socialiste pentru înmulţire este sămînţa elită produsă de staţiunile de ameliorare.
Semănatul se face în rînduri distanţate la 60 cm, la adîncimea de 3—4 cm, folosind o cantitate de sămînţă de 18—20 kg/ha. Epoca de semănat este aceeaşi ca la cînepa pentru obţinerea de fibre, adică în prima decadă a lunii aprilie.
Lucrările de îngrijire. Imediat după semănat culturile de cînepă producătoare de sămînţă se păzesc de ciori, care provoacă mari pierderi după semănat. Dacă s-a format crusta, ea se va sparge cu grapa cu colţi reglabili sau cu grapa stelată, atît înainte de răsărit cît şi puţin timp după răsărit; grăpatul, acţionînd şi contra buruienilor, se continuă pînă ce plantele au format a patra frunză.
O lucrare importantă de îngrijire este răritul, care se face în două etape; prima dată se răreşte lăsîndu-se buchete de 3 plante apropiate, buchetele fiind depărtate la 50 cm. Lăsînd cîte 3 plante sînt şanse ca una din ele să fie plantă femelă. Răritul ultim se execută după polenizare, cînd se lasă doar plantele femele, care avînd astfel spaţiu mai mult se vor dezvolta mai viguros şi vor produce sămînţă mai multă.
Prăşitul se execută de 2—3 ori după nevoie; prima praşilă se dă cît mai timpuriu, după primul rărit.
Îngrăşarea suplimentară cu azot se face în două perioade: prima îngrăşare suplimentară se face la 5—8 zile de la răsărirea plantelor, iar a doua cînd încep să se deosebească plantele bărbăteşti de cele femeieşti.
Recoltarea se face în două rînduri; mai întîi se smulg, aşa cum am arătat, plantele mascule (cînepa de vară) şi anume atunci cînd se scutură ultimul lor polen. Plantele smulse se usucă şi se predau topitoriilor. Plantele mascule dau un fuior superior celui obţinut în cultura de cînepă pentru fibre, la care se recoltează deodată atît plantele mascule, cît şi cele femele. Tulpinile plantelor mascule din culturile mixte sînt de bună calitate şi pot fi clasificate la calitatea superioară şi calitatea I.
Plantele femele se recoltează cu secera cînd seminţele ajung la maturitate (colorîndu-se cenuşiu-închis) în treimea inferioară a inflorescenţei; în această fază de maturitate, seminţele aşezate în partea superioară a inflorescenţei sînt încă galbene.
Tulpinile se lasă să se usuce şi apoi se leagă în snopi. După aceea snopii se aşază în cruci, unde se lasă cca. 1—2 săptămîni, ca să se dospească, în care timp seminţele necoapte ajung la maturitate, frunzele perigonului se înmoaie şi se desfac lăsînd seminţele să cadă mai uşor la bătut.
Cînepa din culturile mixte nu se treieră cu batozele obişnuite, deoarece acestea pe de o parte sparg seminţele, iar pe de altă parte sînt deteriorate de tulpinile tari ale cînepii. Pentru treieratul cînepii se folosesc maşini speciale, la care toba este montată pe jumătatea liberă a unui ax, care este sprijinit la mijloc şi la un capăt pe un lagăr. Toba se învîrteşte într-un coş reglabil. Prin faptul că toba este sprijinită numai la un capăt de lagăr, s-a făcut posibilă construirea

unui coş deschis într-o parte. Prin această deschidere se introduc vîrfurile tulpinilor de cînepă cu sămînţă, în timp ce snopul propriu-zis este ţinut bine cu mîinile. Vîrfurile se introduc în deschizătura coşului, paralel cu axul tobei. De aceea tulpinile de cînepă nu sînt smulse, cum se întîmplă la batozele obişnuite, ci prin faptul că forţa acţionează perpendicular pe lungimea tulpinilor, snopul de cînepă se desface în formă de evantai şi este frecat de coşul fix, realizîndu-se un bun treierat. Pentru treierat sînt necesari şase oameni, dintre care unul introduce snopii în maşină, iar ceilalţi aduc snopii, cară snopii treieraţi, sămînţa şi pleava (Săulescu, 1947).

Producţii. Cînepa în cultură mixtă produce în medie 3 000 kg/ha tulpini uscate (din care, socotit la greutate, o treime plante mascule) şi 500 kg/ha sămînţă.

Păstrarea seminţei de cînepă trebuie făcută cu grijă; astfel după treierat sămînţa se întinde pentru uscare în magazii uscate şi bine ventilate, într-un strat nu mai gros de 25 cm; la început se lopătează în fiecare zi, iar mai tîrziu o dată pe săptămînă.

Spre a nu strivi seminţele, lopătarea se face cu mare atenţie, lucrătorii învelindu-şi încălţămintea în saci vechi. Numai după ce umiditatea din sămînţă a scăzut sub 8—9%, seminţele pot fi depozitate în strat gros de 75—100 cm.

Prelucrarea primară a inului şi cînepii

Tulpinile de in şi cînepă, după ce sînt recoltate şi uscate, se predau topitoriilor, unde sînt supuse prelucrării primare, care cuprinde următoarele grupe de operaţii: depozitarea şi sortarea tulpinilor, topitul şi prelucrarea mecanică, la in adăugîndu-se în plus şi pregătirea tulpinilor (decapsularea etc.).

Depozitarea tulpinilor trebuie făcută cu multă grijă; topitoriile clădesc şire speciale, care au streşini late, în scopul de a feri tulpinile de intemperii. Se depozitează atît tulpinile de in (mai întîi nedecapsulate şi apoi decapsulate), cît şi cele de cînepă, păstrarea în şire făcîndu-se atît pentru tulpinile netopite cît şi pentru cele topite.

Fiecare şiră conţine cca. 150 t de tulpini. Şirele se fac pe locuri uscate, ferite de viituri de apă. Lungimea şirei va fi orientată paralel cu vîntul dominant, pentru ca ploile să nu bată şira în toată lungimea ei. Spre a evita ca tulpinile să vină în contact direct cu pămîntul şi să se deprecieze, se aşază mai întîi pe pămînt crengi sau paie uscate sau mai bine grinzi de lemn şi apoi peste acestea se pun snopii. Pentru ca apa de ploi să nu pătrundă sub şiră, se face de jur împrejurul ei un şanţ adînc de 30 cm.

Decapsularea tulpinilor de in se execută cu maşini speciale de decapsulat, care prind puternic tulpinile de in între două benzi transportoare de cauciuc, în timp ce la celălalt capăt al tulpinilor nişte piepteni metalici smulg capsulele. Aceste maşini ingenioase permit astfel să se detaşeze capsulele fără să fie vătămate tulpinile de in şi deci nici fibrele din ele. Capacitatea de lucru a acestor decapsulatoare este în medie de 10 t tulpini nedecapsulate în 8 ore. La operaţia de decapsulare rezultă 70—80% tulpini decapsulate, 15—25% capsule întregi şi parţial zdrobite precum şi deşeuri nerecuperabile (praf, buruieni, pleavă etc.). În afară de acestea mai rezultă în plus şi 3—7% deşeuri

recuperabile, aşa-numita „încîlcitură", formată din tulpini smulse de piepteni. *Desămînțarea* se face cu maşini speciale de desămînțat, în care capsulele sînt uşor zdrobite şi apoi liberate de semințe. La desămînțare, raportînd la greutatea capsulelor se obțin: 35—45% semințe, 50% pleavă şi 5—15% pierderi. Semințele destinate însămînțării sînt apoi curățite şi decuscutate fie în instalațiile de decuscutare ale topitoriilor şi care sînt formate din antedecuscutor, decuscutor şi trior, fie cu ajutorul maşinilor electromagnetice. Semințele de in nevaloroase pentru a fi folosite la însămînțări sau cele care depăşesc necesarul de sămînță se predau fabricilor de ulei. Paiele încîlcite se topesc şi sînt destinate pentru producerea de cîlți, iar celelalte deşeuri se ard. *Depozitarea semințelor* de in cere o deosebită grijă. Imediat după treierat semințele trebuie depozitate în straturi subțiri, grosimea acestora depinzînd de conținutul de umiditate al semințelor; numai dacă sînt bine uscate (9% umiditate), semințele pot fi aşezate în straturi mai groase. Semințele de in îşi pierd în mare măsură capacitatea germinativă dacă sînt depozitate în straturi prea groase fără să le fi scăzut umiditatea sub 9%.

Sortarea tulpinilor. Calitatea fibrelor, şi în special a fuiorului extras din tulpinile plantelor textile, depinde în primul rînd de proveniența tulpinilor precum şi de uniformitatea lor în privința lungimii, grosimii şi culorii. De aceea, pentru a se putea obține calități superioare de fibre, snopii trebuie să fie grupați în loturi diferite, ținîndu-se seama de condițiile variate în care au fost obținute aceste tulpini. Cercetările au arătat că variază foarte mult calitatea fibrelor, în funcție de condițiile naturale diferite, precum şi în funcție de îngrăşămintele aplicate şi planta premergătoare folosită.

Aceste loturi, obținute în condiții deosebite de climă, sol şi agrotehnică trebuie să fie înăuntrul lor omogene. În acest scop tulpinile trebuie să fie sortate după lungime, în grupele stabilite de STAS-uri. Lucrătoarele se călăuzesc la această clasare după mostre anume pregătite pentru acest scop. Grosimea tulpinilor cu toate că este importantă, nu mai este luată în considerație, deoarece de obicei ea este direct proporțională cu lungimea.

Diferențele de culoare sînt de obicei mici; dacă între diferitele partizi se constată totuşi diferențe mari în privința culorii, se face o clasificare a tulpinilor ținînd seama şi de această însuşire.

Sortarea tulpinilor după lungime se face de obicei manual; în ultimul timp s-au construit maşini ingenioase de sortat, care uşurează mult această operație. Dată fiind marea importanță a omogenității loturilor în prelucrarea mecanică rațională a inului şi cînepii, se recomandă ca lucrările de sortare să se aplice în mai multe etape, începînd cu sortarea la cultivator şi la recepție, apoi la decapsulare (la in) şi înainte şi după topit.

Topitul. După cum am amintit în capitolele anterioare, fuiorul este alcătuit din fire lungi, denumite fibre tehnice, deoarece reprezintă materia primă pentru tehnica filatului şi țesutului. Fibrele tehnice se găsesc în tulpinile de in şi cînepă înconjurate de celule parenchimatice. Prin topitul tulpinilor de in şi cînepă se urmăreşte să se distrugă legătura dintre fasciculele de fibre şi țesuturile tulpinii, care le înconjoară. Această legătură este realizată prin parenchim, ale cărui lamele mediane sînt alcătuite în special din substanțe pectice. Topitul, însă, nu trebuie să desfacă legătura care ține unite celulele fibroase, care compun un fascicul; acest lucru este posibil datorită faptului că fibrele

elementare (celulele fibroase) sînt legate între ele prin lamele mediane, în a căror constituţie intră nu numai substanţe pectice, ci şi lignină, care rezistă la topitul obişnuit. Această lignificare a lamelei mediane are loc tîrziu, după completa dezvoltare a celulelor; de aceea dacă recoltăm prea devreme inul şi cînepa vom obţine la topit adesea nu fibre lungi (fascicule), ci subfascicule şi chiar fibre elementare.

Acelaşi rezultat îl obţinem şi cînd topitul se prelungeşte, din care cauză este atacată şi substanţa de legătură dintre fibrele elementare. Se produce în acest caz fenomenul de supratopire (adică fasciculele se descompun în subfascicule) şi dacă topitul se prelungeşte şi mai mult se obţine cotonizarea (adică fibrele tehnice se descompun în fibrele elementare componente). Denumirea de cotonizare se datoreşte faptului că fibrele elementare rezultate la prelungirea excesivă a topitului seamănă cu firul de bumbac, care în limba franceză se numeşte coton.

Separarea fasciculelor de fibre atît unul de altul, cît şi de ţesuturile înconjurătoare poate fi realizată prin:

— topitul biologic, datorit microorganismelor;
— topitul chimic, datorit folosirii diferitelor substanţe chimice;
— mijloace mecanice;
— mijloace mecanice şi ulterioara separare a fibrelor cu ajutorul topitului chimic sau biologic.

Topitul biologic este cea mai desăvîrşită metodă pentru obţinerea fibrelor din tulpinile plantelor textile; el reuşeşte să dea fuiorul cel mai fin şi în acelaşi timp cel mai tare şi mai durabil. El este însă, în acelaşi timp, şi foarte complicat. Topitul biologic se datoreşte bacteriilor (la topitul în apă) sau ciupercilor (dacă se topeşte la rouă), care dezagregă substanţele pectice extrafasciculare; descompunerea pectinei se face în condiţii atît de desăvîrşite, cum nu se reuşeşte cu nici o substanţă chimică.

Topitul biologic poate fi făcut la rouă (procedeu ieftin, însă riscant şi de lungă durată) şi în apă. Topitul în apă poate fi anaerob sau aerob şi poate fi efectuat fie în apă rece (neîncălzită artificial), fie în apă caldă.

În ţara noastră se practică topitul biologic anaerob cu apă caldă şi topitul aerob, acesta urmînd a fi extins în majoritatea întreprinderilor.

În ţara noastră, în anii regimului de democraţie populară s-au făcut progrese deosebite în prelucrarea primară a tulpinilor de in şi cînepă. Astfel la in, topitul extensiv în condiţii agricole, la rouă sau în cursuri naturale de apă a fost complet lichidat, întreaga producţie de tulpini fiind prelucrată acum în industria de stat. De asemenea, merită să arătăm că se practică în toate topitoriile de in topitul biologic cu apă caldă. La cînepă domină încă topitul biologic cu apă rece în bazine. De asemenea, s-a introdus şi topitul aerob la cîteva topitorii, urmînd a fi extins la majoritatea întreprinderilor.

Topitul anaerob în apă constă în scufundarea în apă a tulpinilor de in şi cînepă; în aceste condiţii se dezvoltă bacteriile, care provoacă topitul; dintre acestea cea mai importantă este *Bacillus amylobacter*, răspîndit pe întreg globul.

Bacteriile cărora li se datoreşte topitul se găsesc obişnuit pe tulpinile de in şi cînepă; aceste bacterii provin din pămînt, unde se dezvoltă pe materia

organică din sol. Bacteriile se înmulţesc în apa bazinului de topit şi apoi pătrund în tulpini prin stomate şi prin spărturile tulpinilor, provocate de umflarea lor, repartizîndu-se pe întreaga lungime a tulpinii în imediata apropiere a fasciculelor de fibre.

Se disting la topitul anaerob trei faze principale:

— f a z a f i z i c ă, în care are loc îmbibarea cu apă a tulpinilor, umflarea şi crăparea lor, precum şi dizolvarea în apa de topire a substanţelor minerale şi organice solubile din tulpini;

— f a z a b i o l o g i c ă p r i m a r ă, în timpul căreia se înmulţeşte rapid microflora secundară în lichidul de topire şi are loc o fermentare intensă a substanţelor extractive, datorită căreia se elimină o mare cantitate de hidrogen şi bioxid de carbon şi la suprafaţa lichidului se formează o spumă albă;

— f a z a b i o l o g i c ă p r i n c i p a l ă, care se caracterizează prin dezvoltarea abundentă în interiorul tulpinilor a bacteriilor, care provoacă fermentarea substanţelor pectice, adică topitul propriu-zis.

Durata topitului variază mult, depinzînd în special de:

— temperatura apei; cu cît apa are o temperatură apropiată de 35—37°, care s-a dovedit a fi temperatura optimă pentru activitatea cea mai intensă a bacteriilor, cu atît durata topitului este mai scurtă (3—4 zile);

— grosimea tulpinilor; de obicei tulpinile mai groase se topesc mai repede;

— frăgezimea tulpinilor; cu cît s-a recoltat mai timpuriu, mai în verde, cu atît topitul este mai rapid;

— conţinutul apei în săruri de calciu şi de magneziu; cu cît acestea sînt în concentraţie mai mare cu atît durata topitului este mai mare.

În general se socoteşte necesară pentru topit o temperatură totală de 110—150°, cu variaţiile impuse de factorii citaţi mai sus.

Apa folosită la topit trebuie să fie curată (adică să nu conţină mîl etc.), aerată şi să nu conţină săruri de fier şi de mangan. Pe lîngă aceasta, apa trebuie să nu fie tare, adică să nu conţină o cantitate prea mare de săruri de calciu şi de magneziu, deoarece acestea prelungesc prea mult topitul, şi să aibă o reacţie uşor alcalină.

Apa din bazine trebuie primenită prin înlocuirea parţială a lichidului de topire şi anume: la topitul cu apă caldă cîte un sfert zilnic, iar la topitul cu apă rece lichidul de topire se înlocuieşte cîte un sfert o dată la două zile.

Topitul în apă se execută în bazine construite din beton; acestea pot fi amplasate în aer liber, în hale deschise sau în hale închise; la umplerea lor se foloseşte fie apă caldă, fie apă rece. În unele cazuri se folosesc pentru topitul cînepii bălţi speciale.

Topitul în bălţi este ieftin, nefiind nevoie de investiţii costisitoare pentru construirea bazinelor şi nici de încălzirea apei ca la topitul în bazine închise; el permite obţinerea unei fibre curate şi de culoare deschisă.

Dezavantajul principal al topitului în bazine naturale este marea durată a lui (3—4 zile în perioadele calde şi 16—22 zile în perioadele reci); durata este variabilă, în funcţie de temperatură; topitul cel mai rapid se realizează numai vara cînd temperatura apei trece de 22°; adesea apa are însă numai 12—15° din care cauză perioada de topire se prelungeşte mult.

Topitul în bazine artificiale cu apă rece se face în timpul verii. Bazinele au de obicei o adîncime de 1,50 m, din care 80 cm în pămînt şi 70 cm afară, pentru a se efectua mai comod umplerea cu snopi şi golirea bazinelor. Lăţimea bazinului este de 5—10 m, iar lungimea variază între 10 şi 40 m. În ultimul timp se preferă dimensiunile mai mici, deoarece bazinele mai mici se umplu şi se golesc de apă mai repede, se încarcă şi se descarcă de snopi mai uşor. De asemenea bazinele mici permit topirea uniformă a multelor partizi mici, rezultate din tulpinile variate obţinute în condiţii diferite de mediu şi de agrotehnică. Pereţii şi fundul bazinelor se construiesc din beton armat sau din cărămidă ori se căptuşesc cu scînduri. Topitul în bazinele cu apă rece prezintă dezavantajul că durează mult (6—8 zile în perioadele calde şi 30—40 zile în perioadele reci).

Topitul în bazine artificiale cu apă caldă. Acest sistem permite ca topitul să fie dirijat şi accelerat. Datorită folosirii apei cu temperatura optimă (35—37°), durata topitului se scurtează la 3—4 zile, iar calitatea fibrei se îmbunătăţeşte. Încălzirea apei se face prin ţevi în care circulă apa încălzită sau vapori de apă.

Topitul aerob a fost iniţiat în Italia în anul 1908 de către Rossi, care a descoperit şi izolat bacteria pectinolitică aerobă *Bacillus Comessi* Rossi; tot el a fost primul care a realizat topitul aerob al inului şi cînepii prin introducerea în apa de topire a unui concentrat bacterial de *Bacillus Comesi* şi încălzind şi aerînd lichidul prin insuflare de aer comprimat.

Aerarea lichidului de topire se face prin introducerea de aer dispersat în particule foarte fine (0,16—1,3 microni) cu ajutorul ejectoarelor sau a unor aeratoare mecanice. Lichidul de topire se reutilizează în întregul sezon.

Topitul aerob prezintă multe avantaje; astfel, el reduce durata de topire la 2 zile, deci cu 86,5% faţă de topitul cu apă rece şi cu 68% faţă de topitul cu apă caldă. Un alt avantaj este că se suprimă în totalitate consumul de energie termică, datorită producerii de căldură biologică în timpul topitului aerob. De notat că doar umplerea iniţială a bazinelor este nevoie să se facă cu apă caldă, menţinerea temperaturii în continuare realizîndu-se prin căldura biologică. De asemenea, topitul aerob reduce consumul de apă industrială cu 74%, iar volumul de apă reziduală cu 99%. Chiar calitatea fibrei se îmbunătăţeşte la topitul aerob. Merită să fie relevat în plus marele avantaj că la acest procedeu dispare mirosul specific neplăcut, ceea ce îmbunătăţeşte condiţiile de muncă din secţiile de topit precum şi condiţiile igienice generale din zonele de locuit, care se găsesc în vecinătatea topitoriilor (Bilcescu, 1963).

Topitul aerob a fost introdus în producţie în ţara noastră, reprezentînd astăzi la in 30% iar la cînepă 8%, şi este în rapidă extensiune.

Cu toate că topitul biologic dă fibre de calitate superioară, s-a căutat să se introducă şi alte metode de separare a fibrelor din tulpinile de in şi cînepă în scopul de a grăbi procesul topitului, cum este de exemplu metoda fizico-chimică de topire rapidă (la care procesul de topire durează 15—20 minute), topitul în autoclave etc.

Uscarea tulpinilor topite. După ce s-a realizat topitul biologic printr-una din metodele amintite, tulpinile topite (numite impropriu paie topite) trebuie

scoase din bazine, spălate şi apoi uscate. Scosul snopilor din bazinele naturale sau artificiale este o operaţie grea şi neplăcută. Pentru mecanizarea acestei lucrări se folosesc conteinere metalice manipulate cu ajutorul unor electroplane sau benzi rulante precum şi diferite tipuri de macarale.

Tulpinile topite au, la scoaterea lor din bazine, pînă la 350% umiditate raportată la greutatea materialului uscat. După topit, pentru a se îndepărta mucilagiul, tulpinile se spală cu furtunul iar pentru in se foloseşte o maşină specială pentru spălat şi stors tulpinile.

Uscatul natural se face de obicei la aer, pe aşa-numitele cîmpuri de uscare, aşezînd pe vreme frumoasă tulpinile în picioare, grupate în piramide distribuite cît mai uniform pe suprafaţa terenului. În acest scop topitoriile trebuie să posede suprafeţe plane, cu iarbă măruntă (cosită des), calculîndu-se cîte un m^2 pentru fiecare 1—1,5 kg tulpini uscate de in şi 2—4 kg la cînepă.

Uscarea se continuă pînă cînd tulpinile topite ajung la o umiditate de 12%, care s-a constatat că permite să se obţină un randament ridicat de fuior şi în acelaşi timp şi o calitate superioară a fibrelor.

Durata uscării este variabilă, în funcţie de condiţiile meteorologice, fiind necesare 3—5 zile pe timp călduros şi uscat şi 14—21 zile de timp răcoros şi umed. După uscare tulpinile sînt legate în snopi (2,5—3 kg la in şi 3—8 kg la cînepă), bine aliniaţi la rădăcină şi bine legaţi.

Uscarea naturală este ieftină, nefiind necesar combustibil. În schimb prezintă multe dezavantaje; în primul rînd nu permite o desfăşurare ritmică a procesului de producţie, durata uscării depinzînd de vremea mai mult sau mai puţin caldă sau uscată. În timpul verii ploile stingheresc mult uscarea, iar primăvara şi toamna temperaturile scăzute. În plus trebuie să adăugăm că în timpul iernii uscarea este cu totul întreruptă. Uscarea naturală prezintă şi dezavantajul că scoate din circuitul agricol mari suprafeţe de teren precum şi neajunsul unui mare consum de braţe de muncă.

Pentru aceste motive în topitorii (mai ales în cele de in) se introduce uscarea artificială, care transformă uscarea într-o lucrare continuă, perfect mecanizată şi independentă de capriciile vremii.

Tulpinile topite şi apoi uscate natural sau artificial nu trebuie să fie imediat prelucrate mecanic, adică zdrobite şi meliţate, ci trebuie depozitate în şire pentru aşa-numita „odihnă". Experienţe numeroase au arătat că tulpinile topite şi prelucrate imediat după uscare dau un randament mai mic de fuior precum şi fibre de o calitate inferioară faţă de tulpinile „odihnite". Îmbunătăţirea randamentului şi calităţii fibrei se datoreşte faptului că fibrele absorb în timpul odihnei umiditate, care se repartizează uniform în toată masa lor, indiferent de locul de aşezare a lor pe tulpină.

Tulpinile de in şi cînepă denumite „tulpini crude" suferă, în timpul topirii şi uscării, schimbări profunde atît calitativ cît şi cantitativ; prin topire şi ulterioară uscare, tulpinile de in pierd 25% din greutatea iniţială, iar tulpinile de cînepă 20%.

Zdrobirea şi meliţarea tulpinilor topite. Pentru a se putea separa fibrele din tulpinile topite lemnul trebuie zdrobit şi apoi îndepărtat (puzderia) prin meliţare. În topitorii, zdrobitul se face cu maşini speciale denumite zdrobitoare,

care sînt prevăzute cu perechi de valțuri, între care lemnul este presat, zdrobit și fărîmițat în particule de 1,5—2 cm. Valțurile trebuie să fie astfel reglate încît fibra să nu fie întinsă prea mult spre a se rupe sau slăbi; de asemenea alimentarea zdrobitorului trebuie făcută cu mare atenție, tulpinile trebuind să fie întinse într-un strat subțire, pe toată lățimea de lucru a mesei de alimentare.

Zdrobitoarele de in folosite de obicei în topitorii au capacitatea de 500—3 000 kg de paie topite în opt ore, iar cele de cînepă 2 000—8 000 kg. Tulpinile zdrobite sînt trecute apoi la melițe, cunoscute sub denumirea de melițe belgiene, care constau din palete fixate pe discuri, care învîrtindu-se permit ca tulpinile zdrobite să fie lovite și puzderia împreună cu alte impurități de pe fibră să fie îndepărtate.

Numărul de melițe variază în funcție de capacitatea de lucru a topitoriei; o meliță produce în 8 ore 20—30 kg de fibră (fuior și cîlți) de in și 30—50 kg de fibră de cînepă.

Topitoriile modern utilate posedă mașini ingenioase, denumite turbine, care execută în același timp atît zdrobitul, cît și melițatul. Tulpinile zdrobite sînt deplasate de-a lungul unor camere melițătoare, cu ajutorul unui transportor compus din curele fără sfîrșit, confecționate din cauciuc și care strîng tulpinile zdrobite la un capăt al lor și lasă liberă partea care trebuie melițată. O turbină de in prelucrează 400—600 kg tulpini pe oră, iar o turbină de cînepă 800—1 200 kg tulpini pe oră.

Cantitatea de fibră obținută la sfîrșit variază mult, în funcție de factorii amintiți, oscilînd de obicei între 15 și 20% la in și 16—25% la cînepă din greutatea tulpinilor uscate puse la topit. Din cantitatea totală de fibre rezultată la in, 30—50% reprezintă fuior și 50—70% cîlți, iar la cînepă 60% fuior și 40% cîlți.

Prelucrarea cîlților. Cantitatea de cîlți care rezultă în topitorii este însemnată. Cîlții sînt constituiți din fibre încîlcite, care au un mare procent de puzderii și impurități. De aceea pentru a putea fi filați, ei trebuie să fie prelucrați cu mașini speciale denumite „înnobilatoare de cîlți“. În aceste mașini cîlții sînt zdrobiți, întinși, melițați și scuturați.

Sortarea și odihna fibrelor. Fuiorul rezultat trebuie să fie sortat înainte de a fi predat filaturilor, ale căror mașini pot lucra cu randament numai dacă partizile în lucru sînt cît mai omogene. În acest scop fuiorul se sortează, ținîndu-se seama de cele mai importante însușiri și anume: lungimea (numai la in), conținutul de puzderii, tușeul (mai ales la cînepă), aspectul general al fibrei și gradul ei de individualizare, sarcina de rupere și culoarea. Dacă fuiorul nu este sortat, rezultă la filat și țesut un procent mic de fibră și multe ruperi iar la albit, o albire neomogenă.

Sortarea se face pe mese, în camere cu lumină nordică și se efectuează de muncitori specializați. Mănușile de fibre se examinează cu atenție în ceea ce privește însușirile amintite. După sortare, fuiorul se presează în baloturi de 25 kg la in și de 50 kg la cînepă.

Fuiorul sortat și balotat se pune la odihnă într-o încăpere răcoroasă și cu umiditate atmosferică de minimum 70%, unde absorbind umiditate, fibrele cîștigă atît în greutate cît și în calitate.

Bumbacul

Generalități

Bumbacul a intrat în rîndul plantelor cultivate, după cît se pare, atunci cînd mijloacele tehnice de tors atinseseră o oarecare perfecțiune, dat fiind finețea și lungimea foarte redusă a fibrelor. Din datele istoriei antice rezultă că India a fost primul centru de cultură și prelucrare a bumbacului. În săpăturile arheologice făcute pe malurile Indusului s-au găsit țesături de bumbac avînd o extraordinară finețe, confecționate cu peste 3000 de ani î.e.n. Din acest centru bumbacul s-a răspîndit spre apus, în Orientul Apropiat și de aici mai departe. În Egipt, bumbacul ajunsese o cultură principală cu 2—3 veacuri înaintea erei noastre. Prin intermediul maurilor planta s-a extins în tot nordul Africii și sudul Europei (sec. IX și X e.n.).
Bumbacul are însă un al doilea centru genic în America. Așa se face că la debarcarea lui Columb în noul continent (1492) s-au găsit la băștinași pînzeturi de bumbac cu care își acopereau corpul. Aztecii, ca și triburile Maya sau Ghibcas, cunoșteau și meșteșugul de a colora minunat țesăturile.
Însemnătatea bumbacului a crescut în măsura în care industria textilă s-a dezvoltat, drept consecință a perfecționării tehnicii. El a devenit cu timpul cea mai importantă plantă textilă. Fibrele de bumbac sînt folosite la fabricarea a numeroase produse textile, singure sau în amestec cu fibrele de in, lînă și altele. Din bumbac, se fabrică ața, țesături impregnate cu cauciuc sau alte materiale pentru a deveni impermeabile, filtre, felurite produse necesare industriei aviatice, automobilistice etc. Pe lîngă fibrele lungi *(lint)*, pe sămînță se găsesc fibrele scurte, ce alcătuiesc puful *(linters)*, ce se întrebuințează la prepararea de colodium, materiale izolante, pelicule cinematografice și fotografice, la fabricarea fetrului, covoarelor etc.
Din bumbac se obține vata, se fabrică mătasea artificială; el mai este folosit la fabricarea linoleumului, a unor substanțe explozive și altele.
Semințele de bumbac însă conțin și ulei în proporție de 17—25% și ca atare ele devin, după separarea fibrelor, o materie primă importantă pentru industria uleiului. Uleiul de bumbac este semisicativ. Rafinat devine un bun produs comestibil; el mai este folosit la fabricarea margarinei, săpunurilor, vopselelor etc.
Turtele rezultate după separarea uleiului reprezintă un furaj concentrat valoros, bogat în proteine, săruri minerale și alte substanțe nutritive. Ele se folosesc în hrana diferitelor specii de animale în proporții moderate. Turtele nu pot intra în rația alimentară în cantități mari, din cauza conținutului în *gossypol*, substanță cu o pronunțată acțiune toxică.
Cojile de bumbac, obținute în urma decorticării semințelor, operație premergătoare extragerii uleiului, fiind bogate în celuloză (conțin 45%) se folosesc la fabricarea hîrtiei ordinare, a izolanților electrici etc. Tulpinile și valvele capsulelor sînt întrebuințate drept combustibil.
Din cele relatate mai înainte reiese însemnătatea bumbacului ca plantă textilă și uleioasă. Bumbacul ocupă în prezent în agricultura mondială aproximativ

33 600 000 ha. Din această suprafaţă peste 10,5 milioane ha se află în Asia, 7,2 milioane ha în America de Nord şi Centrală, 3,7 milioane ha în America de Sud, 3,7 milioane ha în Africa şi numai 0,5 milioane ha în Europa.
În ţara noastră se poate vorbi de un început în cultura bumbacului abia din anul 1925. Suprafeţe mai însemnate însă ocupă planta abia în anii 1938—1940, cînd s-au cultivat între 5 000 şi 18 300 ha. După 1944, cultura bumbacului capătă o extindere vertiginoasă, de altfel nemeritată, el deţinînd în 1953 suprafaţa de 224 000 ha. De aici mai departe suprafaţa se reduce treptat, ajungînd în 1959 la 14 900 ha iar în 1963 numai la cca. 1 000 ha.

Prezentarea plantei

Caracterele morfo-anatomice şi biologice

Rădăcina. Se distinge o rădăcină principală pivotantă, care adeseori trece de 200 cm adîncime, puternic ramificată, ramurile ajungînd la 100 cm în lături. Sistemul radicular al unei plante explorează un volum de sol ce se apreciază la 9—11 m^3. Majoritatea rădăcinilor se găsesc răspîndite pînă la 25—30 cm adîncime.
Cercetările făcute de Bălan (1949) asupra dinamicii de creştere a sistemului radicular în condiţiile ţării noastre, arată că acesta se dezvoltă în cea mai mare parte în decursul primelor două luni de la semănat (pînă la 1 iulie) ceea ce îi permite plantei să suporte bine secetele din lunile de vară. După Mc Bryde la maturitate rădăcina reprezintă 8,8% din greutatea totală a plantei.
Tulpina este erectă, înaltă de 50—150 cm, ramificată. Se deosebesc două tipuri de ramuri: *monopodiale* sau vegetative şi *simpodiale* sau fructifere. Primele, în număr de 2—4, se găsesc la baza tulpinii şi au creştere terminală. Cele din urmă se formează deasupra ramurilor monopodiale şi au o creştere simpodială. Anume, fiecare internod purtînd la vîrf un mugure floral creşte un timp, pînă ce floarea ajunge la maturitate şi se deschide; în acest moment creşterea sa încetează. Sub floare apare un mugure prin a cărui creştere ia naştere internodul următor care se comportă ca şi primul ş. a. m. d. Datorită acestui mod de creştere ramura capătă forma unei linii frînte.
Numărul de ramuri pe plantă şi raportul numeric dintre monopodii şi simpodii se află în funcţie de soi şi condiţiile de vegetaţie.
Tulpina şi ramurile se prezintă acoperite de numeroşi perişori; aceştia se află mai mult pe părţile tinere, spre vîrful tulpinii şi ramurilor. Există, specii de bumbac cu o perozitate foarte pronunţată *(Gossypium hirsutum)*.
Frunzele sînt peţiolate, lobate (3—7 lobi) şi prevăzute la bază cu 2 stipele, ce cad timpuriu. Pe faţa inferioară a limbului se găsesc perişori numeroşi şi aspri; cea superioară este slab păroasă sau chiar glabră. Culoarea frunzelor este verde, uneori slab-roşiatică, de diferite nuanţe.
Răsărirea fiind epigeică, primele două frunze sînt cotiledonale; ele sînt reniforme. După 10—12 zile apar primele frunze adevărate, care spre deosebire de cele următoare se prezintă întregi, nelobate.
Pe nervurile frunzelor, pe faţa inferioară, se găsesc glande nectarifere.

Florile sînt solitare şi pedunculate, protejate fiecare de cîte 3 bractee cu marginile puternic dinţate, mai rar întregi, de culoare verde. Bracteele se formează înaintea apariţiei florii, ele avînd rolul de a proteja mugurele floral în timpul dezvoltării sale. Bracteele posedă glande nectarifere, formate din grupuri de peri glandulari de formă sferică.

Părţile componente ale florii sînt: *caliciul* alcătuit din 5 sepale concrescute, de culoare verde-deschis, *corola* compusă din 5 petale asimetrice, concrescute doar la bază, de culoare albă-gălbui pînă la galbenă sau roşiatică; după fecundare petalele se colorează roz, apoi liliachiu şi în urmă cad; *androceul* reprezentat prin numeroase stamine, cel mai des 40—50, cu filamentele concrescute spre partea inferioară, formează un tub staminal columnar, pe la partea superioară a căruia îşi face apariţia stigmatul; *gineceul* este format din 3—5 carpele concrescute într-un ovar cu 3—5 loje (fiecare cu 4—8 ovule); stigmatul este 3—5 lobat.

Bumbacul este plantă cu fecundarea predominant autogamă; cazurile de fecundare încrucişată nu depăşesc de regulă 3—5% (excepţional pot ajunge la 25%). Fecundarea încrucişată are loc prin intervenţia insectelor, ce sînt atrase de glandele nectarifere răspîndite în interiorul şi în afara florilor.

Fructul este o capsulă dehiscentă cu 3—5 valve; deschiderea are loc de-a lungul liniilor de sudură ale carpelelor; valvele se răsfrîng, de regulă, în afară, lăsînd să apară fibrele. Forma capsulei poate fi ovală, rotundă-lunguiaţă, cu vîrful ascuţit. Suprafaţa uneori este netedă, alteori prezintă mici adîncituri. Culoarea variază de la verde pînă la roşiatic. Numărul de seminţe în capsulă este cuprins între 10—40 (B î l t e a n u, 1954).

Conţinutul capsulelor — seminţele cu tot cu fibre — formează ceea ce se numeşte bumbacul brut, care la soiurile noastre atinge o greutate de 3,5—4,5 g de fiecare capsulă.

Seminţele sînt piriforme, la capătul ascuţit găsindu-se hilul. Lungimea seminţelor este de 5—8 mm, iar grosimea de 3—6 mm. MMB este 70—120 g.

Sămînţa este acoperită de peri, unii lungi care reprezintă *fibrele textile* (lint-ul) şi alţii scurţi care constituie *pîsla* (linters-ul). Numărul perilor pe o sămînţă oscilează după soiuri între 1 200—1 600 (W i t t m a c k, 1929). Există soiuri de bumbac lipsite complet sau parţial de pîslă.

Culoarea fibrelor de regulă este albă; există însă şi forme cu fibra colorată gălbui, mai rar cafeniu sau albăstrui. Pîsla în schimb poate fi de culoare cenuşie, verzuie sau brună.

Tegumentul seminal reprezintă 35—40% din greutatea seminţei, variind după soiuri şi condiţiile de vegetaţie (B î l t e a n u). Conţinutul seminţei reprezintă embrionul ale cărui cotiledoane joacă rolul de organe de rezervă.

Fibrele textile sînt formaţii ale tegumentului seminal şi reprezintă produsul principal al plantei. Într-o capsulă de mărime mijlocie se pot număra 50 000—100 000 de astfel de fibre. Ele sînt alcătuite din peri unicelulari avînd la maturitate forma unei panglici răsucite, puţin îngroşate pe margini. Lăţimea cea mai mare o are fibra în partea ei mijlocie. Spre bază este uşor lignificată, iar vîrful apare de formă conică sau măciucată.

Lungimea fibrelor variază cel mai des între 20—46 mm, iar lăţimea între 6,3—21,5 microni, dimensiunile fiind în funcţie de soi şi ansamblul condiţiilor de vegetaţie (G u i t a n i, 1924).

La măsurătorile făcute la soiurile de bumbac cultivate în ţara noastră s-au găsit următoarele dimensiuni: lungimea 23,6—25,9 mm, iar lăţimea 18—25 microni (Bîlteanu, 1954).
Examenul microscopic al unei fibre scoate în evidenţă cîteva particularităţi ale structurii, pe care considerăm util să le înfăţişăm pe scurt. Fibra la maturitate prezintă un perete şi un lumen în interiorul căruia se mai pot observa resturi de protoplasmă moartă.
Peretele are o grosime de 4—6 microni, fiind acoperit la exterior de o cuticulă foarte subţire, greu permeabilă pentru apă şi gaze, datorită substanţelor ceroase şi cutinei cu care este impregnată. De însuşirile cuticulei depinde luciul fibrei care este mai mult sau mai puţin evident. Pe faţa interioară a peretelui protoplasma uscată este aşternută cu o peliculă fină. Grosimea peretelui este un element principal al calităţii fibrei, întrucît ea influenţează rezistenţa. Îngroşarea are loc treptat, prin depunerea de particule de substanţă pe suprafaţa sa internă. Cum este lesne de înţeles, ea depinde mult de condiţiile de nutriţie ale plantei şi de durata de formare a fructului.
Peretele nu are o structură omogenă; el este format din fîşii de substanţă orînduite în spirală. Poziţia acestor fîşii nu este exact aceeaşi în diferitele straturi ale peretelui. După unii autori (Haller) structura intimă a peretelui ar fi micelară, după cei mai mulţi ar fi fibrilară, fibrele fiind dispuse în spirală. Răsucirea fibrei la maturitate este determinată de structura spiralată a peretelui, ea urmînd direcţia spiralelor. Răsucirea este mai pronunţată la mijlocul fibrei decît la extremităţi.
Lumenul sau canalul fibrei parcurge aproape toată lungimea sa. Suprafaţa lumenului este de 3—6% din secţiunea transversală.
Formarea fibrelor este independentă de fecundare. Într-adevăr, dacă se cercetează florile numai după cîteva ore de la deschidere se pot observa perii în formă incipientă. Ovulele nefecundate pot forma peri cu o lungime de pînă la 10 mm; desigur însă că, în urma fecundării, sămînţa în creştere fiind hrănită din abundenţă perii pot creşte mai mult.
Celula fibroasă atinge grosimea normală cînd lungimea sa este de numai 0,1 mm. Creşterea celulei în lungime durează de regulă 25 zile şi de aci mai departe începe îngroşarea peretelui. În tot timpul creşterii nucleul se găseşte aproape de vîrf; protoplasma şi nucleul rămîn vii pînă ce capsula ajunge la maturitate.

Particularităţi biologice

Bumbacul încolţeşte la temperatura de minimum 12°. La această temperatură încolţirea şi răsărirea au loc cu mare încetineală. Dacă însă sămînţa beneficiază de o temperatură mai ridicată, 19—20°, răsărirea se produce după 7—8 zile. Colţul este înzestrat cu o putere de străbatere slabă. Din această cauză şi adîncimea de semănat prea mare ca şi crusta formată de sol în urma ploilor au efect negativ asupra răsăririi.
Tulpina creşte prin mugurele terminal. Prima frunză adevărată apare de regulă după 8—12 zile de la răsărire. Creşterea părţilor aeriene în primele faze decurge destul de încet, planta concentrîndu-şi activitatea mai mult

asupra sistemului radicular. În momentul apariției primilor boboci înălțimea tulpinii este de numai cca. 15 cm, în timp ce rădăcina atinge 60—70 cm adîncime.
În condițiile noastre de climă bumbacul începe să îmbobocească după 30—50 zile de la răsărire, deci după 15 iunie. Floarea se deschide după cca. 25 zile de la apariția mugurelui floral. Înfloritul se desfășoară într-o anumită ordine; începe de la partea inferioară a tulpinii și continuă spre vîrf, aceeași ordine păstrîndu-se și pe ramuri. Deschiderea florilor se produce în orele de dimineață; îndată după fecundare, către seară, corola se închide, petalele își schimbă culoarea devenind roz-violacee și după 2—3 zile cad.
De la fecundare pînă la coacerea fructului, în condițiile țării noastre, se scurg 45—60 zile. Coacerea se produce treptat în ordinea apariției florilor. Un fenomen frecvent este căderea fructificațiilor — muguri și boboci florali, flori, fructe tinere — care uneori depășește 50% din numărul total. Acest fenomen se datorește condițiilor nefavorabile de vegetație, și-n deosebi carenței de apă și hrană (B î l t e a n u, 1954).

Sistematica

Bumbacul aparține genului *Gossypium* L., familia *Malvaceae*. Din numărul mare de specii, numai 5 sînt cultivate și anume:
— *Gossypium hirsutum* L., bumbacul păros, U p l a n d. Este un semiarbust înalt de 100—130 cm, cu ramurile și frunzele acoperite de peri, frunzele cu 3—5 lobi, stipele caduce, flori de culoare galbenă, capsula rotunjită cu vîrful ascuțit, împărțită în 3—5 loji, fiecare din ele cu 5—10 semințe. Fibrele au culoarea albă, crem sau cafenie, lungimea de 25—32 mm.
Specia este originară din partea sudică a Mexicului. Este cea mai răspîndită specie.
— *Gossypium arboreum* L., bumbacul arborescent. Planta este un arbust de 200 cm înălțime, are frunze cu 5—7 lobi înguști, prelungi, cu stipele liniare caduce. Capsulele de formă conică, cu 3—4 loji, fiecare cuprinzînd 6—17 semințe.
Specia crește spontan în Asia (Pakistan, Ceylon etc.). Se cultivă în India, Afganistan, Birmania, Japonia etc.
— *Gossypium herbacem* L., bumbacul erbaceu, guza. Este un semiarbust, de 100—150 cm înălțime cu ramurile pubescente, frunzele 3—7 lobate, capsule mici de 2—3,5 cm lungime, cu 3—4 loji ce se deschid nu prea mult la maturitate. Fibrele de culoare albă, lungi de 18—25 mm.
Se întîlnește spontan în nord-estul Pakistanului, Belucistan, estul Africii. Este cultivat în Orientul apropiat, Peninsula Arabică, vestul Chinei.
— *Gossypium barbadense* L., bumbacul egiptean, Sea-Island. Este un semiarbust înalt de 100—200 cm, cu ramuri și frunze glabre, frunzele alungite, triunghiulare, cu 3—5 lobi, stipele caduce. Fructul lung de 3,5—6 cm, de formă conică, cu suprafața neregulată, avînd 3 loji, cu 5—8 semințe fiecare, golașe sau cu puțină pîslă. Fibrele au 32—56 mm lungime.
În stare spontană se găsește în Peru. Se cultivă în Africa de Sud, Egipt, Sudan, Nigeria, Asia Mijlocie. Dă un produs de calitate cu totul superioară

în Egipt, unde întîlneşte condiţii excepţional de favorabile; bumbacul egiptean ocupă primul loc în lume sub raportul calităţii.

— *Gossypium tricuspidatum*, Lam. este un arbust înalt de 200—300 cm cu ramuri monopodiale în număr preponderent, capsule cu 4—5 loji, fibrele lungi.

Creşte spontan în India. Se cultivă pe suprafeţe reduse în India şi America de Sud.

Pentru formele de bumbac din Lumea veche — *G. herbaceum, G. arboreum, G. tricuspidatum* — patria de origine este India, Pakistanul şi regiunile învecinate, în timp ce speciile originare din America — *G. hirsutum* şi *G. barbadense* — au ca patrie de origine sudul Mexicului (prima) şi Peru (ultima). Faptul că cele două grupe au apărut independent una de alta ne-o dovedeşte numărul diferit de cromozomi. Speciile asiatice au 26 cromozomi (2n=26) iar cele americane 52 (2n=52).

Compoziţia chimică

Produsul principal al plantei este, aşa cum am arătat, bumbacul brut, care se compune din două părţi: fibrele şi seminţele. Dăm mai jos compoziţia chimică a celor două componente.

Fibrele conţin în procente:

Apă	6,74	Celuloză	83,71
Substanţe proteice	1,50	Substanţe grase	0,61
Extractive neazotate	5,79	Cenuşă	1,65

Datele arată că fibrele sînt alcătuite în cea mai mare parte din celuloză. Celuloza se găseşte în proporţie mai mare decît în fibrele de in şi cînepă, la acestea din urmă procentul fiind de numai 65—77 (Wittmack, 1929). Seminţele (propriu-zise) prezintă compoziţia chimică arătată în tabelul 18. În condiţiile ţării noastre conţinutul de ulei al seminţelor prezintă variaţii cuprinse între 20,79—29,57 (Bîlteanu, 1953). Uleiul după rafinare devine un bun produs comestibil, putînd fi utilizat şi la fabricarea săpunului, margarinei etc. El este foarte bogat în oleină, linoleină şi mai sărac în palmitină.

Tabelul 18

Compoziţia chimică a seminţei de bumbac

	Sea-Island (după Kinner) %	Egiptean (după Cosack) %
Apa	8,05	11,42
Substanţe proteice	19,79	19,94
Substanţe grase	20,96	23,34
Extractive neazotate	31,44	22,08
Celuloză	15,31	18,93
Cenuşă	4,53	4,29

Turtele rămase după extragerea uleiului conţin 23—25% proteine, 30—33% extractive neazotate, 5—6% grăsimi, 22% celuloză. Ele se pot utiliza în hrana animalelor numai în cantităţi moderate, nu mai mult de 1—1,5 kg zilnic pe cap de vită mare şi în amestec cu alte nutreţuri. Aceste măsuri se iau din cauza conţinutului apreciabil în *gossypol*, substanţă toxică ce se aglomerează mai mult în miezul seminţei.

Proteinele se găsesc în cantitatea cea mai mare în miez, unde trec de 30—40%. Tegumentul seminal cuprinde multă celuloză (35—45%) şi extractive neazotate (33—38%).

Cerinţele faţă de climă şi sol

Clima

Bumbacul este o plantă termofilă, a cărei arie geografică nu depăşeşte spre nord paralela 45°. Suma de căldură este cel mai des 3 200—2 800°. Temperatura minimă pentru germinaţie este de 12° (după unii autori 14°). De la semănat pînă la apariţia primelor flori trec aproximativ 65 de zile, timp în care este necesară o cantitate de căldură de cca. 1 350°; de la apariţia primelor flori şi pînă la desfacerea primelor capsule se scurg 50 zile, fiind nevoie de 1 050°, iar mai departe pînă la terminarea coacerii trec încă 50—55 zile, nevoia de căldură fiind de aproximativ 750°.

Alături de cantitatea de căldură, factori importanţi ce trebuie luaţi în considerare sînt temperaturile joase, faţă de care bumbacul manifestă o deosebită sensibilitate. Planta piere la temperaturi sub 0°; de aceea, îngheţurile tîrzii de primăvară şi cele timpurii de toamnă limitează intervalul de timp în care bumbacul poate vegeta. În partea sudică a ţării această perioadă se desfăşoară între 15 aprilie şi 15 octombrie, ceea ce înseamnă un total de 180 zile, timp suficient pentru ca soiurile precoce de bumbac să ajungă la coacere.

Dar ne interesează nu numai temperatura minimă limită suportată de plantă, ci şi temperaturile joase cuprinse între 1—10°. Este drept că la aceste temperaturi planta nu piere prin acţiunea directă a acestora, dar diferitele organe sînt împiedicate de a funcţiona normal. De pildă dacă în sol temperatura coboară la 3—4° rădăcina nu mai poate absorbi apa, planta se ofileşte, iar după un timp se usucă. Cît priveşte temperaturile înalte de peste 35—37°, ele determină stagnarea creşterii şi mai apoi ofilirea.

Lumina este alt factor climatic ce influenţează în măsură remarcabilă creşterea şi dezvoltarea plantei. Pentru desfăşurarea normală a ciclului vegetativ bumbacul are nevoie de cel puţin 1 500 ore durată de strălucire a soarelui. În Egipt unde se obţin produse de excepţională calitate, durata de strălucire solară este de peste 2 000 ore în cele 7 luni de vegetaţie. Menţionăm că bumbacul fiind plantă de zi scurtă, înfloreşte, fructifică şi produce normal numai dacă un anumit număr de zile, variabil după soiuri, se află în condiţii de zi de 10—12 ore.

Bumbacul se caracterizează printr-un consum de apă relativ ridicat, coeficientul de transpiraţie fiind cuprins între 350—650. Cele mai mari exigenţe le are în fazele de înflorire, cînd consumul este aproape de două ori mai mare la plantele ce nu primesc îngrăşăminte faţă de cele îngrăşate (Bîlteanu, 1956). Cel puţin 50% din cantitatea totală de apă este consumată în perioada înflorire-deschiderea capsulelor.

Cu tot consumul de apă ridicat, bumbacul are aptitudinea de a rezista secetei în măsură mai mare decît alte plante, cum sînt, de exemplu, unele cereale (grîu, ovăz etc.). După observaţii făcute în ţara noastră (Bălan, 1949)

bumbacul vegetează normal la un regim de precipitaţii de 400—500 mm anual, dacă cel puţin 200 mm şi cel mult 300 mm cad în cursul lunilor mai—august. Excesul de ploi în cursul verii este dăunător fiindcă este însoţit obişnuit de reducerea căldurii şi luminii, ceea ce determină în fapt întîrzierea coacerii şi scăderea producţiei.

Solul

Solul trebuie să fie fertil, cu un drenaj bun, care să permită pătrunderea aerului, căldurii şi apei în straturile explorate de rădăcini. Nu-i convin solurile argiloase compacte, cele cu apă freatică prea la suprafaţă (mai aproape de 100 cm), cele ude şi reci, precum şi terenurile nisipoase şi sărăturoase. Foarte potrivite sînt cernoziomurile, solul brun-deschis de stepă, aluviunile. Reacţia cerută de plantă este neutră ori slab alcalină.
În ţara noastră bumbacul se poate cultiva cu succes în sudul ţării, pe o fîşie de teritoriu lată de 5—30 km ce se întinde de-a lungul Dunării, unde găseşte condiţii pedoclimatice favorabile.

Tehnologia culturii

Bumbacul poate da rezultate acceptabile în ţara noastră numai la o tehnică de cultivare impecabilă, date fiind exigenţele mari ce le manifestă faţă de căldură, lumină şi hrană.

Rotaţia

Experienţele executate la staţiunea Brînceni scot în relief că cerealele şi prăşitoarele sînt bune premergătoare pentru bumbac. În schimb leguminoasele de boabe — mazărea, fasolea etc. — trebuie evitate, întrucît datorită unui surplus de azot lăsat în sol maturitatea plantei întîrzie. Bumbacul se poate cultiva după el însuşi cel mult 2 ani.
După bumbac urmează culturile de primăvară, mai ales cerealele.

Îngrăşămintele

Bumbacul exportă din sol, la o producţie de 1 000 kg/ha produs brut, aproximativ 40 kg N, 10 kg P_2O_5, 32 kg K_2O, 13 kg CaO, în afară de cantităţi mai mici din celelalte elemente. Absorbţia cea mai intensă a substanţelor nutritive se produce în perioada îmbobocire-începutul fructificării, adică între 15 iunie—15 august, cînd consumul se ridică la aproximativ 60—65% din cantitatea totală necesară de N, P şi K. Pînă la îmbobocire pătrunde în plantă abia 8—10%, iar în ultimile faze de vegetaţie restul de 25—30%.
În utilizarea îngrăşămintelor este recomandabil să se ţină seama de aceste date orientative.
În condiţiile noastre pedoclimatice este necesar să se forţeze prin toate mijloacele atingerea maturităţii înainte de primele îngheţuri timpurii de toamnă,

care în sudul țării se produc în unii ani pe la jumătatea lunii octombrie. Un mijloc important de care ne putem folosi în acest sens este dirijarea regimului de nutriție și îndeosebi păstrarea unui raport convenabil între azot și celelalte elemente esențiale. Astfel, experimentînd pe un sol brun-roșcat de pădure, B î l t e a n u (1955) găsește ca fiind cel mai potrivit raportul între azot și fosfor 1:1,5. Alți autori lucrînd în alte condiții obțin rezultate bune aplicînd o îngrășare moderată cu azot și fosfor în raportul de 1:1 (Stațiunea experimentală Mărculești, B ă l a n, 1949).

În ceea ce privește îngrășămintele potasice cercetările făcute pînă în prezent în țara noastră nu au putut dovedi eficacitatea acestora, solurile ce le avem fiind în general bine aprovizionate cu acest element.

Este important să menționăm că eficiența îngrășămintelor este în funcție de ambianța condițiilor de mediu, și-ndeosebi de cantitatea de căldură, lumină și umiditate, care trebuie să aibă valorile cerute de plantă. Într-o cercetare executată în casa de vegetație acțiunea unor doze moderate de îngrășăminte (NPK) s-a concretizat într-un spor de producție de 117%, cînd plantele s-au găsit la un regim de 65—80% din capacitatea de apă a solului, față de regimul de 45% (B î l t e a n u).

Gunoiul de grajd este un îngrășămînt care poate fi folosit cu bune rezultate în cultura bumbacului. El acționează nu numai prin aportul de elemente nutritive, dar și prin influențarea însușirilor fizice ale solului în sensul convenabil plantei (îndeosebi ușurează încălzirea solului). Nu este lipsit de importanță că bumbacul, avînd ciclul de vegetație lung și repartizat în cea mai mare parte în lunile de vară, poate utiliza bine îngrășămintele cu acțiune lentă. În experiențele executate la Stațiunea Mărculești, pe un cernoziom castaniu, aplicîndu-se doze de 20—40 t/ha, au fost obținute sporuri de producție de 13—23%. Demn de reținut este că gunoiul de grajd chiar în doze relativ mari a determinat o maturitate mai timpurie, ceea ce se explică dacă avem în vedere ameliorarea însușirilor fizice.

Lucrările solului

Bumbacul este recunoscător la o lucrare profundă a solului, adîncimea optimă fiind cuprinsă de regulă între 25—30 cm. Desigur, efectul bun al arăturii adînci depinde în mare măsură de momentul cînd se execută. Cercetările diferiților autori (G. I o n e s c u - Ș i ș e ș t i, B ă l a n, R e i n h a r d t etc.) scot în relief că ea dă cele mai bune rezultate cînd se execută vara, îndată după ce planta premergătoare părăsește terenul, cu condiția ca umiditatea solului să permită efectuarea unei lucrări de bună calitate. Dacă arătura este de slabă calitate, bolovănoasă, executată toamna tîrziu producția bumbacului scade în măsură remarcabilă și totodată se accentuează neuniformitatea coacerii.

Primăvara lucrările se succed în modul arătat în capitolele anterioare pentru culturile de primăvară. Cum timpul de semănat cade spre finele lunii aprilie, terenul trebuie lucrat cu grapa și nivelat îndată ce se poate ieși la cîmp. Pînă la semănat este recomandabil să se afîneze pămîntul la 10—12 cm cu ajutorul cultivatorului, pentru a se ușura încălzirea. Dacă pînă la semănat ară-

tura s-a tasat din nou, poate fi necesară încă o lucrare superficială în preajma însămînţării, de data aceasta însă la adîncimea de semănat, lucrare ce se execută concomitent cu nivelarea cu ajutorul grapei lanţate.

Sămînţa şi semănatul

Calitatea seminţei ce se întrebuinţează este un factor important de care depinde mărimea producţiei. Astfel fiind, numai sămînţa obţinută la prima şi eventual a doua recoltă posedă însuşirile de calitate necesare, îndeosebi germinaţie, uniformitate şi greutate corespunzătoare (capacitate germinativă 85%, MMB 90—100 g, puritate 97%).
Sămînţa îndeplinind condiţiile cerute trebuie tratată împotriva unor boli, ai căror germeni se pot găsi pe suprafaţa sau în interiorul ei, cum este *bacterioza bumbacului (Xanthomonas malvacearum).* În acest scop se tratează cu formol conc. 40%, în proporţie de 1/90, timp de 10 minute, apoi sudaţie 3 ore. Mai des este folosit în acest scop acidul sulfuric concentrat, procedeu prin care nu numai că se dezinfectează părţile periferice ale tegumentului seminal, dar se dizolvă şi pîsla. Se obţine astfel o sămînţă delinterată ce poate fi semănată cu semănătorile obişnuite de cereale. Acidul sulfuric trebuie să stea în contact cu sămînţa numai 12—15 minute, după care se îndepărtează prin spălare cu multă apă.
Timpul de semănat se consideră atunci cînd solul la 10 cm adîncime are temperatura de cel puţin 12—14° şi pericolul îngheţurilor tîrzii a trecut. Aceste condiţii se îndeplinesc în zona favorabilă de cultură începînd cu 25 aprilie; perioada optimă de însămînţare însă nu durează mai mult decît cca. 10 zile.
Densitatea plantelor este una dintre componentele principale ale producţiei. În condiţiile pedoclimatice existente în zona favorabilă pentru cultura bumbacului experienţele au stabilit densitatea de 11—12 plante la m² ca fiind cea mai potrivită. Dar pentru a putea realiza o asemenea densitate a culturii este necesar să se folosească un număr de boabe germinabile de 4—5 ori mai mare, care-l găsim în cantitatea de 60—70 kg/ha sămînţă. Este necesar să fie sporită atît de mult cantitatea de sămînţă, întrucît parte din seminţe nu încolţesc, parte dau naştere la plante neviabile, unele nu pot răsări sau pier din diferite cauze. O semănătură rară, cu numeroase goluri nu poate da producţii satisfăcătoare. Nu numai atît, dar dacă densitatea culturii este prea mică, plantele beneficiind de un spaţiu de nutriţie prea mare, îşi prelungesc ciclul vegetativ, deci îşi întîrzie coacerea (B ă l a n).
Distanţa dintre rînduri se cere să fie atît de mare încît să permită o uşoară executare a lucrărilor de întreţinere. Pentru condiţii de mecanizare este indicată distanţa de 60—70 cm; cînd praşilele se execută manual distanţa se micşorează la 40—50 cm.
Adîncimea de semănat cea mai potrivită este de 5 cm. Îngroparea mai adîncă nu este recomandabilă din cauza scăzutei puteri de străbatere a colţului.
Orientarea rîndurilor în direcţia nord-sud este o măsură căreia trebuie să i se acorde atenţia cuvenită în condiţiile ţării noastre. Prin acest mijloc plantele primesc mai multă lumină şi căldură, fapt care se reflectă pozitiv asupra producţiei.

Lucrările de îngrijire

Tăvălugitul imediat după semănat, pe baza experiențelor catedrei de Fitotehnie a Institutului Agronomic București, este cu totul recomandabil, mai ales cînd solul este insuficient de umed. Această lucrare favorizează o răsărire rapidă și omogenă, de mare însemnătate pentru atingerea maturității înainte de răcirea timpului. Tasarea semănăturii se face cu un tăvălug ușor.

Adeseori plăntuțele de bumbac nu pot străbate crusta ce se formează în urma ploilor, ceea ce are ca rezultat apariția a numeroase goluri și deci scăderea producției. De aceea *sfărîmarea crustei* devine o lucrare necesară. Modul de aplicare a acestei măsuri este în funcție de poziția colțului față de crustă. Dacă el se află sub crustă sau este prins de aceasta, pentru sfărîmare ne folosim de grapa stelată sau de sapa rotativă. Dacă plăntuțele sînt parțial răsărite și se cunosc rîndurile, se procedează la distrugerea crustei prin prășit, sau pe suprafețele mici cu greblele de mînă. *Completarea golurilor* cu sămînță încolțită este o măsură care trebuie executată fără întîrziere. Lucrarea de îngrijire principală însă este *prășitul*, care se repetă, de mai multe ori în timpul vegetației, scopul fiind, pe lîngă înlăturarea buruienilor, menținerea solului în stare de afînare. Experiențele executate la Brînceni scot în relief că primele 4 prașile sporesc producția plantei, cele ulterioare rămînînd fără efect (B ă l a n, 1956). Concomitent cu prașilele executate printre rînduri este necesar să se îndepărteze buruienile ivite pe rînd prin *plivit*. *Răritul*, lucrare prin care se realizează densitatea culturii pe care am indicat-o mai înainte, trebuie să se facă fără întîrziere.

Buruienile pot fi însă combătute și cu ajutorul erbicidelor. Cu această metodă se poate reduce numai numărul de prașile, fără însă a se renunța la această lucrare. Tratamentul cu erbicide urmează să fie completat cu prașile mecanice, care influențează favorabil cultura prin aceea că ușurează aerisirea și încălzirea solului, condiții cerute de buna dezvoltare a plantei.

Lucrările de îngrijire specifice bumbacului sînt: *ciupitul* prin care se înțelege eliminarea ramurilor monopodiale (vegetative) și *cîrnitul* care constă din suprimarea vrîfului tulpinii, pentru a se menține un anumit număr de ramuri simpodiale (florifere), de regulă 5—7; uneori ultima lucrare este completată cu un *cîrnit suplimentar*, prin care se urmărește păstrarea unui anumit număr de capsule pe fiecare plantă, atîtea cîte pot ajunge la maturitate. De fapt, scopul acestor lucrări este stabilirea unui echilibru între fructificare ce trebuie dusă pînă la maturitate și vigoarea vegetativă, cu efecte pozitive asupra producției.

Este de menționat că asupra eficacității acestor lucrări la bumbac nu există unitate de vederi între cercetători. Astfel unii se exprimă în favoarea cîrnitului (F o a d e n, K u l k e r n i, H e n r y etc.), în timp ce alții consideră că lucrarea este lipsită de utilitate (T h o m s o n, W o o d, D u c e l l i e r, B ă l a n etc.), ba chiar păgubitoare (G i b i e r, L o m b a r d o n etc.). Această lipsă de concordanță între păreri considerăm că se datorează condițiilor foarte diferite de mediu în care autorii au experimentat. Pentru țara noastră care se găsește la limita nordică a ariei geografice a bumbacului, cîrnitul poate grăbi maturitatea cu 5—7 zile, fapt ce nu poate fi subestimat,

mai ales în anii ceva mai răcoroşi. O dificultate serioasă pentru noi este aceea că lucrarea coincide cu un vîrf de muncă al lucrărilor agricole (începutul lunii iulie) cînd nu sînt braţe de muncă disponibile. În asemenea cazuri, cîrnitul poate fi înlocuit cu un „cîrnit suplimentar" executat mai tîrziu pe la mijlocul lunii august (se suprimă vîrful tulpinii şi al ramurilor florifere). *Irigarea* este o măsură de îngrijire prin care se poate mări substanţial producţia. Cercetările făcute în această direcţie în ţara noastră (B o t z a n, B ă l a n) au arătat că umiditatea optimă pentru bumbac este 60—75% din capacitatea de cîmp a solului pentru apă. De cele mai multe ori bumbacul trebuie să primească 2 udări, norma de irigare fiind de 400—900 m³, pentru a ne apropia de conţinutul de apă menţionat. Solul trebuie să se găsească aprovizionat cu apă în cantitate suficientă mai ales pe timpul înfloritului. De la 15 august mai departe bumbacul nu mai trebuie irigat, întrucît altfel se întîrzie coacerea. Cu două udări, însumînd 600 m³, la staţiunea Brînceni a fost sporită producţia cu 63%. La fosta Staţiune experimentală Studina, cu 3 udări s-a obţinut în 1953 o producţie de peste 3 000 kg bumbac brut, sporul fiind de 89%.

Recoltarea

Maturizarea fructelor se produce treptat într-o perioadă destul de lungă, 50—60 zile. Deschiderea primelor capsule are loc după aproximativ 45—55 zile de la apariţia primelor flori. Capsulele ce se deschid mai întîi se găsesc plasate spre partea inferioară a tulpinii şi către baza ramurilor fructifere. Astfel fiind, recoltarea bumbacului are loc în 3—4 reprize, primul cules trebuind să înceapă atunci cînd la fiecare 3—4 plante se găseşte cel puţin cîte o capsulă deschisă. Recoltarea se execută manual. De fiecare dată recoltarea se face pornind cu capsula cea mai de jos; altfel, sfărîmăturile rezultate din fructe pot cădea pe puful celor inferioare, impurificînd în acest fel recolta. Recoltarea se face numai pe timp uscat.

O parte dintre capsule nu reuşesc să ajungă la maturitate; rămîn nedeschise, sau deschise numai parţial. Acestea, aşternute în straturi subţiri în magazie, uscîndu-se se desfac şi dau o recoltă de calitate slabă. Se poate proceda însă la uscarea lor în uscătorii.

Recoltarea mecanizată, impusă de condiţiile tehnicii moderne este încă insuficient pusă la punct. O greutate care se opune mecanizării este coacerea capsulelor într-un interval de timp prea lung, la care se adaugă şi faptul că deschiderea fructelor se produce cînd încă frunzele sînt verzi. Există perspectiva obţinerii pe calea ameliorării a unor soiuri noi lipsite de aceste defecte. Bumbacul la recoltare are o umiditate care depăşeşte adeseori 12—13%. De aceea, el trebuie întins în straturi pentru a se usca. Cum recoltările succesive au loc la intervale de 7—10 zile, stratul format din prima recoltă are timp să se usuce pînă vine timpul recoltei a doua; peste el se aşterne recolta următoare ş. a. m. d. În acest fel recoltele succesive aşternute una peste alta, fac să se mărească grosimea stratului de bumbac la cca. 1 m fără primejdie de încingere a recoltei.

Bumbacul brut se supune ulterior operaţiei denumită *egrenare* în staţiuni special construite în acest scop. La această operaţie fibrele textile (lint-ul) sînt separate de sămînţa propriu-zisă.

Producţia de bumbac brut în condiţiile din ţara noastră, de regulă, se ridică la 400—600 kg/ha. Este însă cu putinţă să se obţină şi producţii mai mari. Dăm ca exemplu fosta Staţiune experimentală Studina, care, aşa cum s-a arătat, în anul 1953 a obţinut în condiţii de irigare peste 3 000 kg/ha bumbac brut.

Ramia

Generalităţi. Ramia este o plantă, care se cultivă din timpuri îndepărtate în China, ţară considerată ca patrie a acestei plante.

Ramia se cultivă pentru fibrele care se găsesc în tulpină. Tulpinile uscate fără frunze, conţin 30—40% fibre. Fibrele de ramie posedă însuşiri deosebite, datorită cărora ramia este considerată printre cele mai importante plante textile. Astfel, fibrele au o lungime neobişnuită şi anume 18—25 cm cu o rezistenţă excepţională, fiind de trei ori mai rezistente decît fibrele de cînepă şi de 22 ori mai rezistente decît fibrele de bumbac. Calitatea fibrei este neîntrecută de nici o altă fibră textilă, fiind fină, strălucitoare şi albă ca zăpada, cînd este înălbită. În plus fibra se spală şi se colorează bine, se filează bine atît singură, cît şi în amestec cu cele mai diferite fibre şi nu putrezeşte cînd este umezită.

Datorită acestor calităţi deosebite, din fibrele de ramie se obţin firele şi ţesăturile cele mai fine şi mai rezistente şi anume: dantele, tricouri, haine tropicale, şervete, feţe de masă, rufărie, perdele, covoare, stofe pentru tapiţat mobile, pînză pentru cauciucuri de automobile, curele de transmisie, pînze de corabie şi pentru corturi, aţă cizmărească, năvoade etc. De asemenea, din fibrele de ramie se fabrică cea mai fină hîrtie, care este folosită pentru tipărirea bancnotelor.

Ramia ocupă suprafeţe mari în R. P. Chineză, Japonia, insulele Filipine, Indonezia, India şi Egipt.

Insuşiri morfologice şi biologice. Ramia este o plantă perenă, o plantaţie putînd dura 7—15 ani. Rădăcina este pivotantă, răspîndită la 30—40 cm adîncime; rizomii servesc ca organe de înmulţire. Tulpinile cresc înalte de 1,5—2 m, fiind groase de 1 cm; la o tufă se formează 5—20 de tulpini, care sînt acoperite cu peri deşi şi fini. Frunzele sînt peţiolate, lat-ovale, dinţate pe margini şi au vîrful ascuţit; partea superioară a frunzelor este de culoare verde-închis, iar cea inferioară este albă-argintie, din cauza perişorilor deşi. Florile mici, unisexuate, sînt grupate în ciorchini deşi; florile bărbăteşti se găsesc în partea inferioară a inflorescenţei, iar cele femeieşti în partea superioară. Este o plantă monoică. Fructul este o achenă alungită, care conţine o singură sămînţă. Ramia posedă o rezistenţă destul de mare la boli şi dăunători.

Sistematica. Ramia (*Boehmeria nivea* L.), face parte din familia *Urticaceae*, fiind deci înrudită cu urzica. Genul *Boehmeria* cuprinde peste 120 de specii, dintre care cele mai importante sînt următoarele:

Bohemeria utilis Decaisne (sin. *B. nivea* f. *indica*) sau ramia verde. Se cultivă în arhipelagul malaez şi în India. Este cea mai productivă, dar în schimb, este mai pretenţioasă în privinţa solului şi climei; nu merge decît în regiuni tropicale şi subtropicale.

Boehmeria nivea Hooker şi Arnott (f. *chinensis*) se întîlneşte mai ales în China, dar şi în Japonia, nordul Africii şi America de Nord. Este mai puţin pretenţioasă la climă şi sol; forme extrase din ea merg şi în clima temperată.

Cerinţele faţă de climă şi sol. Ramia iubeşte căldura, insolaţia şi umiditatea. Este o plantă sensibilă la ger; partea aeriană a plantei este distrusă chiar de gerurile mici (—3°), partea subterană rezistă la geruri nu prea aspre; dacă însă este îngropată în timpul iernii (ca via), poate fi cultivată şi în regiuni cu ierni mai aspre.

Ramia este foarte pretenţioasă la sol; ea cere soluri lutoase, fertile, bogate în humus, afinate, profunde; sînt foarte potrivite terenurile proaspăt defrişate. Expoziţiile sudice sînt foarte indicate pentru această plantă iubitoare de căldură. Sînt contraindicate solurile uşoare, nisipoase, cele grele, argiloase precum şi cele mlăştinoase sau cu apa freatică la suprafaţă.
Ingrăşăminte. Marile producţii pe care le dă ramia, impun o îngrăşare puternică cu gunoi de grajd, care se aplică o dată cu arătura de toamnă în cantitate de 30—50 t. Se administrează şi îngrăşăminte minerale azotate (cîte 200 kg N) şi fosfatice, atît ca îngrăşăminte de bază, cît şi ca îngrăşăminte suplimentare, date în cursul vegetaţiei de două ori şi anume: prima dată cînd se disting rîndurile, iar a doua oară după fiecare recoltare.
Lucrările solului. Terenul se ară adînc toamna la 25—30 cm, iar primăvara pînă la plantat se lucrează cu extirpatorul şi grapa contra crustei şi buruienilor.
Plantatul. În clima noastră, cultura ramiei se face numai prin rizomi, deoarece la noi nu se pot obţine seminţe. În ţări mai calde culturile se fac prin transplantarea răsadului, obţinut din seminţe. Rizomii se obţin de la culturi de doi ani; ei se scot cu plugul sau cu cazmaua şi se taie cu un cuţit în segmente de 10 cm lungime. Îngroparea la locul definitiv se face după ce a trecut pericolul de îngheţ, la distanţa de 80 cm între rînduri şi 30—40 cm între plante pe rînd, cu sapa sau cu cazmaua. Rizomii plantaţi se acoperă cu un strat de pămînt de 6—7 cm.
Lucrările de îngrijire. În timpul vegetaţiei se aplică 2—3 praşile şi 2—3 pliviri. Toamna, tufele se acoperă cu gunoi de grajd, paie sau pămînt, deoarece după cum am văzut, ramia este sensibilă la ger, mai ales în primii doi ani.
Recoltarea. Ramia dă în condiţiile de la noi, 2—3 recolte pe an, cu excepţia primului an cînd dă numai o recoltă. În ţările mai calde se obţin 4—5 recolte pe an. Prima recoltă se obţine cam la 60 zile de la pornirea în vegetaţie.
Epoca optimă de recoltare este indicată de culoarea brună pe care o capătă baza tulpinilor, ceea ce corespunde cu sfîrşitul înfloritului.
Recoltarea se face fie cu coasa, fie cu cositoarea. Tulpinile recoltate se leagă în snopi.
Producţia. La noi se obţin 8—10 t de tulpini uscate la ha.

Chenaful

Generalităţi. Este originar din Africa sudică, unde se găseşte în stare sălbatică şi de unde s-a întins în sudul Asiei, în special în India şi Indonezia.
Se cultivă pentru fibrele, care se găsesc în tulpini în proporţie de 16—19%. Dă un fuior fin, de culoare albă cu reflexe galbene-cenuşii. Fibra de chenaf se apropie prin culoare, moliciune şi elasticitate, mai mult de fibra de in decît de cea de cînepă. Fibrele fiind neumectabile, sînt folosite, ca un înlocuitor al fibrei de iută, pentru confecţionat saci (pentru ambalat zahăr, ciment etc.), stofă de mobilă, sfori, frînghii etc. Seminţele conţin 20% ulei folosit la industria săpunului. Turtele pot fi folosite ca nutreţ concentrat şi ca îngrăşămînt. Chenaful se cultivă pe mari suprafeţe în India şi Indonezia. Se mai cultivă de asemenea în Iran precum şi în Africa şi America, în special în S.U.A., Brazilia şi Cuba.
Insuşiri morfologice şi biologice. Chenaful este o plantă anuală, erectă. Rădăcina este ramificată şi profundă, ajungînd pînă la 2,5 m adîncime, putînd astfel folosi apa şi substanţele nutritive din straturi mai adînci. Tulpina rotundă-canelată este înaltă în medie de 2 m, putînd ajunge în zonele calde şi în culturi irigate pînă la 6 m. Tulpina are culoarea roşie-violacee, putînd varia de la verde-roşietic la roşu-purpuriu. Tulpina este prevăzută cu ghimpi rari şi ascuţiţi. Frunzele au forme diferite după poziţia lor pe tulpină şi anume cele inferioare sînt ovale sau cordate, cele mijlocii lobate iar cele superioare lanceolate. Florile sînt mari, aşezate la subsuoara frunzelor, fiind compuse dintr-un caliciu dublu (cel exterior alcătuit din 10 hipsofile aciculare, iar cel intern din 5 sepale rugoase), o corolă cu 5 petale galben-deschis cu baza violet-roşcată, numeroase stamine (50—80) şi un ovar cu 5 loji şi 5 stigmate. Fructul este o capsulă, compusă din 5 loji, fiecare avînd 3—5 seminţe cenuşii, păroase, reniforme. Seminţele au capacitatea de a-şi completa coacerea pe tulpinile recoltate. Chenaful are o perioadă de vegetaţie de 130—140 de zile. Este o plantă de zi scurtă, fiind originară din zonele sudice.

Sistematica. Chenaful (*Hibiscus cannabinus* L.) face parte din familia *Malvaceae*. Varietățile cuprinse în această specie se deosebesc prin forma frunzelor și culoarea plantelor. La noi Institutul de Cercetări Agronomice a ameliorat soiul de chenaf ICAR 2.
Cerințele față de climă și sol. Chenaful este o plantă termofilă, hidrofilă și heliofilă. El are mari pretenții la căldură în întreaga sa perioadă de vegetație, începînd cu germinația, pentru care are nevoie de o temperatură de 12—14°. Este sensibil la temperaturi scăzute, înghețurile chiar de —1,5° fiindu-i dăunătoare. Are de asemenea cerințe mari la umiditate. În regiunile secetoase se cultivă irigat.
Chenaful este foarte pretențios în privința solului; el cere soluri profunde, afînate și bogate în substanțe nutritive. Cele mai bune rezultate le dă pe aluviunile bogate și pe cernoziomuri. Sînt contraindicate solurile salinizate, precum și cele umede și acide.
Îngrășămintele. Consumul de substanțe nutritive al chenafului este mare; astfel la o recoltă de 13 t/ha tulpini, extrage peste 50 kg azot și 25 kg acid fosforic.
La noi se recomandă să aplicăm, ținînd seamă de nevoia solurilor unde poate fi cultivat, gunoiul de grajd, dat toamna în cantitate de 20—30 t la hectar, precum și îngrășămînt fosfatic (64—80 kg P_2O_5 la hectar), care poate fi încorporat solului chiar la arătura de vară. Se recomandă, de asemenea, să se aplice chenafului în timpul vegetației, și anume atunci cînd are 3—4 frunze, îngrășăminte suplimentare azotate, care s-au dovedit că dau un însemnat spor de producție.
Lucrările solului. Arătura adîncă de 22—25 cm, executată toamna, s-a dovedit necesară. Primăvara, terenul trebuie ținut curat de buruieni și lipsit de crustă pînă la însămînțarea relativ tîrzie a acestei plante.
Sămînța și semănatul. MMB este de 24 g. Înainte de semănat, sămînța trebuie condiționată (alegîndu-se boabele cele mai grele) și tratată contra bolilor, cu preparatele fungicide cunoscute. Semănatul se face tîrziu, în aprilie sau începutul lui mai, cînd în sol s-a realizat temperatura de 12—14°, temperatură minimă la care începe germinarea semințelor.
Cele mai bune rezultate se obțin cînd se seamănă în benzi la 60/15 cm sau în rînduri simple la 50 cm, plantele urmînd a fi rărite pe rînd la distanța de 5—8 cm. Adîncimea cea mai indicată pentru îngroparea semințelor, este de 4—5 cm.
Cantitatea de sămînță variază mult în funcție de destinația recoltei (fibre sau sămînță) și de folosirea irigării; astfel în culturile destinate producerii de fibre, se seamănă cantitatea de 16—20 kg de sămînță la hectar în terenuri neirigate și 24—30 kg la hectar în terenuri irigate. Pentru producerea de sămînță se folosește o cantitate de 10—12 kg sămînță la ha. După semănat se trece cu tăvălugul dințat sau inelat.
Lucrările de îngrijire care se dau obișnuit sînt următoarele:
— grăpatul, o dată sau de mai multe ori pentru a distruge scoarța și buruienile;
— răritul se execută cînd plantele au 3—4 frunze, la 5—8 cm depărtare pe rînd;
— prășitul se aplică de mai multe ori (3—4) imediat după ploi spre a se distruge buruienile înainte ca ele să răsară; prima prașilă se dă atunci cînd încep să se distingă rîndurile;
— irigarea se aplică în regiuni secetoase, dînd sporuri mari de producție; se fac 5—6 udări; surplusurile de producție obținute prin irigare, sînt mult mai mari, dacă în culturile irigate se aplică îngrășăminte în cantități mai mari.
Recoltarea se face la brunificarea primelor trei capsule inferioare. Nu se recoltează mai devreme, deoarece se obține o producție mai mică și fibre mai slabe, dar nici mai tîrziu, căci fibrele își depreciază calitatea.
Recoltatul se face cu secerători simple sau cu cositori, tăindu-se tulpinile cît mai de jos. O deosebită grijă trebuie acordată uscării tulpinilor, deoarece acestea conțin un mare procent de umiditate; de aceea, tulpinile trebuie lăsate întinse pe pămînt după tăiere 3—4 zile, iar după legare în snopi, aceștia trebuie așezați în glugi, spre a-și continua uscarea.
Deoarece, chiar plantele recoltate pentru fuior, au și o producție de sămînță, se recomandă ca înainte de a fi puse la topit, să se treiere în același mod ca și semincerii de cînepă. Recoltarea culturilor producătoare de sămînță se face cînd la majoritatea plantelor primele 4—5 capsule au ajuns la maturitate; semințele chenafului își completează maturitatea în snopi.
Producțiile medii obținute sînt de 5—7 tone tulpini la ha și de 300—500 kg semințe. În culturi irigate se pot obține pînă la 10—15 t tulpini la ha.

Plantele producătoare de tuberculi și rădăcini



Cartoful

Generalităţi

Dintre plantele de cultură aduse în Europa din America, cartoful poate fi considerat printre cele mai de preţ. Acceptat în cultură mai mult de nevoie, el furnizează cu timpul unul din alimentele de bază al multor milioane de europeni, substituind în foarte mare măsură pîinea. Astăzi, cartoful face parte dintre culturile specifice Europei deoarece aici se cultivă peste 90% din întreaga suprafaţă de pe glob, în timp ce în patria lui de origine, America de Sud, suprafaţa cultivată reprezintă doar 2,6%.

Cu istoricul cartofului s-au ocupat numeroşi cercetători (Bukasov, Salaman, Lennovici ş.a.), dar rezultatele obţinute cu privire la vechimea lui în cultură, la data aducerii lui în Europa şi locul de unde a fost adus sînt încă puţin satisfăcătoare. Îndeosebi pentru epoca precolumbiană, dovezile istorice sînt foarte reduse. Totuşi pe baza lor se admite că în Anzii Americii de Sud cartoful este destul de vechi în cultură. La ocuparea Americii de către spanioli (1525—1543) cartoful era cultivat şi consumat pe scară întinsă de către populaţia băştinaşă. El era strîns legat de mitologia şi ritualul religios al indienilor, fapt confirmat de vasele funerare pictate cu cartofi, ca şi cele de forma tuberculilor de cartofi, găsite în vechile cimitire indiene de pe coastele Pacificului din Peru şi Chile, datînd de prin secolul al II-lea e. n.

Prima menţiune în literatură asupra cartofului aparţine lui Juan de Castellanos, care în lucrarea sa „Historia del nuovo reino de Granada" (1536) descrie prima cultură de cartofi întîlnită în satul indian Sorocota, nu departe de oraşul Valez, în Columbia. După această dată este pomenit tot mai des în diversele cronici ale timpului, din care rezultă că se cultiva la altitudini mari din Columbia pînă în Chile, ca şi pe insulele din faţa coastei chiliene. De prima dată cartoful a fost introdus în Europa în anul 1565 prin Spania, unde, după Fuess (1935), ar fi fost adus din Peru, din ordinul regelui Filip al II-lea al Spaniei. Aici cartoful s-a răspîndit repede în cultură, deoarece 8 ani mai tîrziu făcea obiect de comerţ.

Ceva mai tîrziu, în anii 1581—1590, au fost importaţi cartofi în Anglia fără să se cunoască provenienţa. Versiunea că ar fi fost aduşi de Drake în anul 1580 nu pare verosimilă, aşa cum prea puţin sigur pare faptul să fi fost aduşi de Raleigh în anul 1584 (Burton 1952). Totuşi aceşti doi navigatori nu sînt străini de aducerea cartofului în Anglia. Dovadă precisă despre existenţa cartofului în Anglia înainte de 1600 este descrierea lui de către John Gerard în ierbarul său (The herball, 1597).

Răspîndirea cartofului în celelalte părţi ale Europei s-a făcut în scurt timp. Astfel, din Italia cartoful sub denumirea de „taratouffli" a fost dus în anul

1587 în Belgia. În anul următor în primăvară, el ajunge în posesiunea botanistului Carola Clusius din Viena, care l-a descris în lucrarea sa „Plantarum rariorum historia" (1601) sub denumirea de *Papas peruanorum.* Tot în jurul acestei date (1587) dispunea de tuberculi de cartofi şi medicul Scholz din Breslau (Silezia), care îi trimite în anul 1590 botanistului Bauhin din Basel (Elveţia). Acesta a descris planta cu multă precizie în lucrarea sa Phytopinax apărută în anul 1596, denumind-o *Solanum tuberosum esculentum,* denumire menţinută şi de Linné (Schiemann, 1930). În Franţa cartofii sînt menţionaţi prima dată de Olivier de Serres, sub numele de tartoufle. După cîţiva ani (1616) cartofii treceau printre legumele consumate frecvent la curtea regală din Paris.

În nordul Europei cartofii sînt duşi ceva mai tîrziu, după anul 1700. La Petersburg au fost aduşi în timpul lui Petru cel Mare, pare-se din Olanda (Bukasov, 1948).

Extinderea cartofilor în cultură a fost relativ lentă şi uneori a întîlnit chiar rezistenţă. Numai foametea, care bîntuia frecvent Europa de vest în decursul secolului al XVII-lea a impus promovarea lor în cultură. Fizicianul Boyle arată într-o şedinţă a Societăţii Regale din Londra că în timpul foametei de la 1650 din Irlanda mii de oameni s-au putut salva numai datorită cartofilor (Schick, 1961).

Cu privire la introducerea cartofilor în ţara noastră există puţine date şi acestea foarte sumare. Totuşi, din ele se desprinde faptul că în toate provinciile româneşti, cartoful a început să fie extins în cultură pe la începutul secolului al XIX-lea. Nu este însă exclus ca prin grădini să fi fost cultivat mult mai înainte, îndeosebi în Transilvania. De altfel, după unele date, în Ungaria de nord-vest, cartofii se cultivau încă de prin anul 1760, aduşi fiind aici din Bourgogne (Franţa), de unde vine şi denumirea ungurească a cartofului de „burgonya" (Berény, 1942). La extinderea lor a contribuit foametea care a bîntuit crunt în anul 1814, fapt ce a determinat să se ia măsuri începînd cu primăvara anului 1815 pentru extinderea culturii.

În Moldova toate datele existente fixează data introducerii şi răspîndirii cartofilor pe timpul domnitorului Scarlat Calimachi (1812—1819). Astfel Radianu (1906), citînd pe Tocilescu, arată că pe timpul domnitorului amintit se aduceau în Moldava cartofi din Transilvania de către colonişti. Pe de altă parte Lejeune (1822) arată că prin anul 1812 un profesor francez, care deţinea moşii în arendă în Moldova, ar fi introdus în cultură cartofii, obţinînd rezultate bune. Efortul făcut de domnitorul Calimachi pentru promovarea culturii cartofului rezultă şi din lucrarea „Documentele familiei Calimachi" (N. Iorga, 1902) în care se menţionează că trimiteau pe la sate oameni cunoscători care să îndrume ţăranii în cultura cartofilor. Totodată s-a publicat o broşură de către Al. Beldiman intitulată „Învăţătură sau povăţuire pentru facerea pîinii din cartofle", tipărită la Iaşi în anul 1818. În Muntenia s-ar fi început răspîndirea în cultură a acestei plante în jurul anului 1810, adus fiind tot din Transilvania.

Deşi cartoful s-a răspîndit relativ încet la început, totuşi a ajuns ca în zilele noastre să ocupe locul al 8-lea printre plantele cultivate pe glob. În perioada 1924—1929 se cultivau pe glob 18 371 000 ha, suprafaţa ajungînd la 19 440 000 ha în perioada 1930—1934 şi la peste 21 milioane ha în prezent.

Tabelul 19

Repartizarea pe continente a suprafeţei cultivate cu cartofi (după F.A.O.)

Specificare	1930—1934	1948—1953	1958—1961
Europa (fără U.R.S.S.)	10 987 000 ha	9 450 000 ha	9 160 000 ha
U.R.S.S.	5 915 000 ha	8 400 000 ha	9 270 000 ha
Asia	277 000 ha	950 000 ha	1 990 000 ha
America de Nord şi Centrală	1 556 000 ha	880 000 ha	750 000 ha
America de Sud	545 000 ha	860 000 ha	960 000 ha
Africa	90 000 ha	170 000 ha	170 000 ha
Oceania	70 000 ha	60 000 ha	50 000 ha

Din totalul suprafeţei ocupate de cartofi peste 80% se află în Europa. Singură Uniunea Sovietică deţine cca. 43% din totalul suprafeţei. Dintre celelalte ţări europene cultivă suprafeţe mai întinse R. P. Polonă (cca. 2,7 mil. ha), urmează apoi Germania (ambele state) cu 1,8 mil. ha, Franţa cu 900 mii ha, R. S. Cehoslovacă cu 600 mii ha, Spania şi Italia cu cîte 400 mii ha. Ca producţie la unitatea de suprafaţă, primul loc îl ocupă Olanda, Belgia şi Danemarca, ţări cu regim pluviometric foarte favorabil pentru cartofi şi cu soluri uşoare, bine îngrăşate.

În ţara noastră suprafaţa ocupată de cartofi a variat între limite reduse între cele două războaie mondiale, menţinîndu-se în jurul a 144 mii ha. În perioada 1934—1938 au fost 151 mii ha, din care cca. 100 mii ha în Transilvania, 40 mii în Moldova şi restul în Muntenia. După anul 1940 şi îndeosebi după 1950, suprafaţa cultivată cu cartofi a crescut continuu după cum se poate vedea din datele ce urmează:

anul	ha	anul	ha	anul	ha
1950	228 000	1955	258 000	1960	292 000
1951	243 000	1956	256 000	1961	293 000
1952	243 000	1957	265 000	1962	298 000
1953	243 000	1958	270 000	1963	319 000
1954	250 000	1959	276 000		

Suprafaţa de 300 200 ha din perioada 1960—1963 a fost repartizată pe regiunile administrative după cum urmează:

Tabelul 20

Regiunea	Ha	% din arabil	Regiunea	Ha	% din arabil
Argeş	15 200	2,8	Galaţi	5 400	0,7
Bacău	12 200	3,1	Hunedoara	12 700	6,4
Banat	20 800	2,3	Iaşi	11 800	1,8
Braşov	56 200	14,2	Maramureş	21 600	6,1
Bucureşti	12 900	0,8	Mureş A. M.	28 800	7,5
Cluj	20 700	4,1	Oltenia	10 500	1,0
Crişana	20 800	3,9	Ploieşti	8 000	1,7
Dobrogea	6 600	0,9	Suceava	36 000	7,0

Cele mai întinse suprafeţe, ca şi ponderea cea mai mare faţă de terenul arabil este întîlnită în zona subcarpatică, primul loc revenind regiunii Braşov care deţine aproape 18% din întreaga suprafaţă de cartofi. Sînt unele raioane din zona de munte ca Vatra Dornei, Cîmpulung, Sighet, Sf. Gheorghe etc. în care cartofii se cultivă pe 18—20% din suprafaţa arabilă.

În afară de suprafeţele amintite, cultivate în ogor propriu, cartoful se mai cultivă încă în unele părţi ale ţării, îndeosebi în zona de cîmpie, intercalat printre porumb. Această formă de cultură a scăzut însă foarte mult ca urmare a mecanizării lucrărilor în cultura porumbului. De la cele cca. 89 000 ha cîte se cultivau în perioada 1934—1938 suprafaţa a scăzut în ultimii ani la cca. 10 000 ha.

Cartoful are o largă şi multiplă întrebuinţare ca aliment, ca furaj şi ca materie primă pentru o serie de industrii.

În alimentaţie a început să joace un rol din ce în ce mai mare încă de la jumătatea secolului al XIX-lea, mai ales în Europa Centrală. Engels în analiza condiţiilor de viaţă ale muncitorilor industriali din Germania constată că pentru mare parte din ei cartoful era singurul aliment pe care-l consumau de cîte trei ori pe zi (Schick, 1961). Consumul a crescut şi mai mult în secolul al XX-lea. Insuficienţa pîinii în timpul celor două războaie mondiale a impus suplinirea ei prin cartofi în mare parte a Europei, devenind un aliment de bază.

Întrebuinţarea ca aliment a cartofului este foarte variată. Se foloseşte sub forma a numeroase preparate culinare, ca adaos la fabricarea pîinii de grîu sau de secară etc. Sub toate formele de preparare cartoful constituie un aliment plăcut la gust, digestibil, care pe lîngă conţinutul ridicat de amidon mai cuprinde puţine proteine, cantităţi mici de grăsimi şi vitamine, îndeosebi vitamina C. Valoarea alimentară a cartofului exprimată în calorii, comparativ cu a altor produse alimentare, este relativ ridicată. Pentru producerea a 100 de calorii sînt necesare următoarele cantităţi (Cimora şi Arnautov, 1953):

ouă	14 g	cartofi	117 g
unt	38 g	morcovi	224 g
pîine albă	64 g	varză	350 g
carne de vită	66 g	roşii	417 g

Prin urmare cartoful are o valoare energetică de 1/3 faţă de pîine, 1/2 faţă de ouă sau carne, şi o valoare dublă sau triplă faţă de cele trei legume de larg consum amintite.

Ca furaj, cartoful joacă un rol important pentru creşterea porcilor, a păsărilor şi a vacilor de lapte, mai ales că sub formă murată poate fi utilizat în tot timpul anului. Chiar în unităţile care cultivă soiuri pentru masă se foloseşte parte din recoltă ca furaj; este vorba de tuberculii mici, de cei răniţi sau bolnavi care pot ajunge la 10—15% din recoltă.

În industrie, cartoful se utilizează la fabricarea alcoolului, amidonului, dextrinei, glucozei etc. Dintr-o tonă de tuberculi rezultă prin prelucrare unul din următoarele produse: 95 l alcool de 90°, 140 kg amidon, 100 kg dextrină, 15—17 kg cauciuc sintetic (prin prelucrarea alcoolului).

Tulpinile verzi sînt consumate cu plăcere de animale, îndeosebi de bovine și ovine, dar pentru acest scop se pot folosi doar soiurile tardive, loturile semincere și culturile forțate la care vrejii la data recoltării sînt încă verzi. Ei pot fi puși și la murat împreună cu porumbul sau cu alte plante, realizîndu-se astfel o mai bună valorificare. Chiar vrejilor uscați li se poate da o utilizare, fie ca material de foc, fie ca materie primă pentru fabricarea celulozei.

Din totalul producției noastre de cartofi, de cca. 2,9 milioane tone, aproximativ 26% se folosesc pentru sămînță, 47% pentru consum alimentar, 14% pentru furaj, 3% în industrie și 10% reprezintă pierderi în timpul păstrării. Prin urmare se consumă în jur de 75 kg cartofi pe cap de locuitor.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Cartoful este o plantă ierboasă care se înmulțește pe cale vegetativă prin intermediul tuberculilor. Inmulțirea prin semințe se folosește doar în procesul de ameliorare.

Rădăcina. De pe părțile subterane ale tulpinilor iau naștere numeroase rădăcini, care ramifică abundent și constituie un sistem fibros foarte dezvoltat, din care însă mai mult de jumătate sînt răspîndite în stratul arabil; 22—35% dintre ele ajung la 50—70 cm și numai restul străbat pînă la adîncimea de 150—200 cm (C i m o r a, 1953; S c h i c k, 1961). Lateral, cca. 37% din numărul rădăcinilor se extind pe o rază de 30 cm și abia 1% ajung la 90—120 cm (S c h i c k, 1961). Dezvoltarea rădăcinilor este însă condiționată de o serie de factori ca: soi, natura solului, planta premergătoare și condițiile de vegetație. La soiurile timpurii sistemul radicular este mai redus decît la cele semitîrzii sau tîrzii, atît în adîncime, cît și lateral. În solurile superficiale sau compacte rădăcinile se dezvoltă mai mult lateral pe cîtă vreme în cele profunde pătrund mult și în adîncime. La cartofii cultivați după legumionase cu înrădăcinare adîncă, rădăcinile pot străbate pe urmele lăsate de rădăcinile acestora pînă la o adîncime de cca. 200 cm (fig. 28).

Din punct de vedere anatomic rădăcina cartofului este formată din două părți distincte: scoarța și cilindrul central. În zona piliferă scoarta are la exterior epiderma pe care se află numeroși peri absorbanți unicelulari. La 2—3 cm de la vîrf epiderma și perii dispar. rămînînd numai exoderma, formată dintr-un rînd de celule cu pereții suberificați. Sub epidermă se află țesutul parenchimatic format din mai multe straturi de celule mari, poliedrice sau sferice, care conțin mult amidon. La interior scoarța se termină cu endoderma, formată dintr-un strat de celule mici. Cilindrul central are la periferie periciclul, un strat de celule mici, parenchimatice, alungite radial, sub care se află 2—5 fascicule libero-lemnoase.

Stolonii. Din mugurii tulpinali subterani pornesc ramificații subterane numite *stoloni*. Aceștia sînt de formă cilindrică, mai groși decît rădăcinile, cărnoși, de lungime diferită, după soi, avînd o poziție orizontală sau oblică. Stolonii

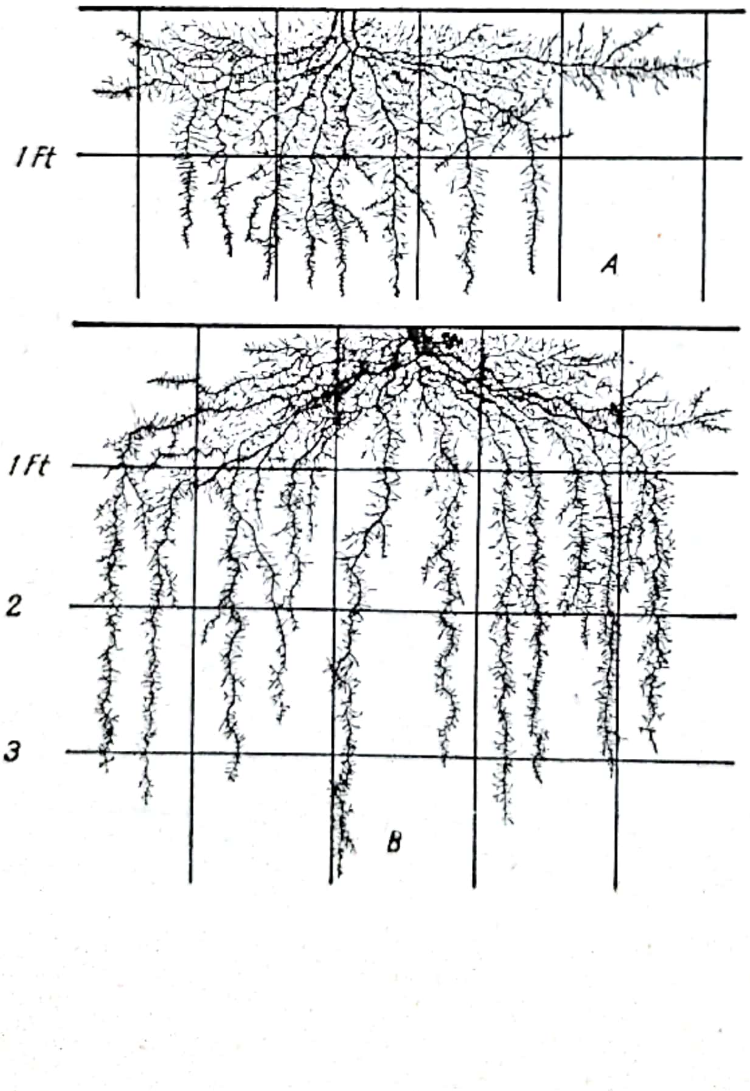
se deosebesc atît morfologic, cît şi anatomic de rădăcini, ei fiind tulpini subterane. În loc de frunze poartă nişte solzişori, la subsuoara cărora se află mugurii laterali, din care pornesc noi ramificaţii.

Anatomic stolonii se apropie foarte mult de structura tulpinii. La exterior se află epiderma, formată dintr-un strat de celule uşor alungite şi strîns unite. Sub epidermă urmează un ţesut gros parenchimatic, format din 6—15 straturi de celule neregulate, de mărimi diferite, mai bogate în amidon de cît corespunzătoarele lor din rădăcini. Scoarţa se termină cu endoderma, formată dintr-un strat de celule alungite şi sărace în amidon. Fasciculele conducătoare prezintă liberul la exterior şi spre interior lemnul, cele două ţesuturi fiind separate prin stratul de cambiu prin a cărui activitate se produce creşterea secundară a stolonului. Spre interiorul inelului de fascicule vasculare se află grupele de vase liberiene interne. Măduva este formată din celule parenchimatice mari care conţin şi puţin amidon.

După C l a r k (1921), stolonii se formează în aceeaşi perioadă cu inflorescenţele.

Tuberculii. Prin îngroşarea părţii terminale a stolonilor iau naştere tuberculii. La începutul formării, tuberculii apar ca nişte mici noduli, care, pe măsură ce se dezvoltă în grosime şi lungime, se apropie de forma caracteristică soiului. La tuberculi deosebim o parte de bază sau ombilicală şi una de vîrf sau coronară. La suprafaţă se află numeroşi ochi, repartizaţi în spirală, pornind de la ochiul de vîrf sau terminal spre bază. Numărul şi modul de repartizare a ochilor variază după soi şi mărimea tuberculului. De cele mai multe ori ochii ocupă mai mult treimea superioară, fiind mai denşi spre vîrf şi rărindu-se treptat pînă dispar spre partea inferioară. Dispoziţia, forma şi adîncimea ochilor sînt caractere de soi. Din aceste puncte de vedere ochii pot fi mai alungiţi sau mai scurţi, cu sprîncene mai proeminente sau şterse, mai adînci sau mai superficiali.

Fig. 28 — Sistemul radicular la cartof (după W e a w e r)
A — rădăcină dezvoltată în condiţii puţin favorabile de umiditate; *B* — rădăcină dezvoltată în condiţii favorabile de umiditate



Fiecare ochi este format dintr-o proeminență arcuită mai mult sau mai puțin evidentă, care reprezintă un rudiment al frunzei și cel mai des trei muguri: unul central și doi laterali.

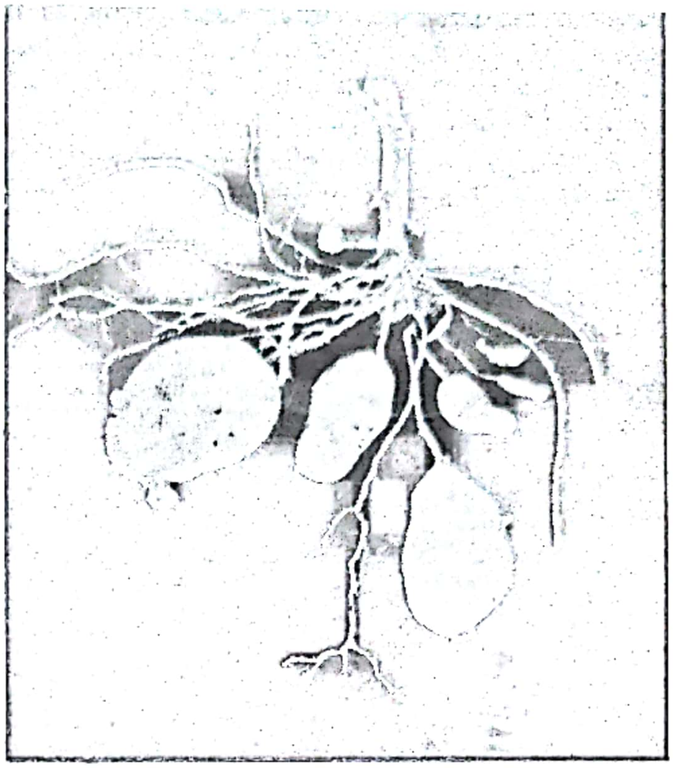


Fig. 29 — Partea subterană a unei plante de cartof (rădăcină, tulpină, stoloni, tuberculi)

Forma tuberculilor variază nu numai de la un soi la altul, ci chiar și în cadrul aceluiași soi. Deși forma este considerată ca un caracter ereditar, ea se modifică foarte mult sub influența condițiilor de vegetație. Astfel, în solurile ușoare sau în condiții de secetă tuberculii sînt mai scurți, pe cîtă vreme în solurile humoase sau în condiții de umiditate, sînt de regulă mai lungi. Abateri de la forma normală au atît tuberculii mici cît și cei mari. Primii sînt de obicei mai sferici, ultimii mai alungiți. De aceea, pentru aprecierea formei trebuie examinați tuberculii de mărime mijlocie. După formă se deosebesc următoarele tipuri de tuberculi (S n e l l, 1942):

— lungi, cu capetele ascuțite și ușor curbate, în formă de corn; astăzi se găsesc rar în cultură din cauza productivității scăzute;
— reniformi, mai scurți și mai groși decît precedenții;
— lung-ovali, la care raportul dintre lungime și grosime este de regulă 2 : 1;
— rotund-ovali, cu raportul dintre lungime și grosime de 2 : 1,5, pînă la 2 : 1,8;
— sferici, avînd ambele dimensiuni (lungime și grosime) aproape egale.

În cadrul fiecăruia din aceste tipuri se întîlnesc tuberculi care în secțiune transversală apar cilindrici sau plați, rezultînd forme intermediare ca rotund-oval-plate etc.

Culoarea tuberculilor este un caracter de soi influențat în mică măsură de mediu și numai în sensul, că apare mai intensă sau mai pală. Astfel, tuberculii proaspăt recoltați au colorația mai intensă decît după depozitare. De asemenea în solurile lutoase, mai ales cînd sînt bogate în humus, culoarea este mai intensă decît în cele nisipoase.

După culoarea cojii se pot deosebi:
— tuberculi galbeni (propriu-zis un galben-bruniu);
— tuberculi roz sau roșiatici;
— tuberculi violeți.

Fiecare din aceste culori, îndeosebi roșu și violet, apar în nuanțe variate, mai intense sau mai șterse. Prin expunerea la lumină coaja se înverzește

datorită formării clorofilei. Culoarea este determinată de coaja propriu-zisă şi de un strat de celule colorate aflat imediat sub aceasta. Coaja are întotdeauna culoarea galbenă-brunie, aşa că dacă stratul celular colorat lipseşte, tuberculul păstrează culoarea cojii. Dacă stratul celular este colorat roşu sau roşu albăstrui, apare şi culoarea roşie sau violetă.

Miezul sau pulpa tuberculului are de asemenea culoare variabilă de la alb la galben mai deschis sau mai închis. Prin tăiere şi expunere mai mult timp la aer miezul se oxidează şi culoarea devine cenuşie. Gradul de oxidare este în funcţie de soi.

Anatomia tuberculului de cartof. Tuberculul de cartof privit în secţiune transversală prezintă următoarele zone vizibile cu ochiul liber (fig. 30): coaja propriu-zisă, scoarţa, inelul de fascicule vasculare şi măduva. La periferia tuberculului tînăr se află o pieliţă fină *epiderma* — care pe măsură ce tuberculul creşte se exfoliază, epiderma fiind înlocuită de suber. Tuberculul matur prezintă la exterior, aşadar, *periderma* care este alcătuită din 3 părţi. La exterior se găseşte *suberul*, alcătuit din mai multe rînduri de celule turtite, moarte, cu pereţii coloraţi brun, aşezate regulat. Urmează *felogenul*, strat de celule mici, cu conţinut protoplasmic bogat, prin a căror diviziune ia naştere la exterior suberul, iar spre interior *feloderma*, alcătuită din celule parenchimatice.

Suberul are rolul de a proteja tuberculul împotriva transpiraţiei prea puternice, a rănirilor sau atacului diferiţilor agenţi patogeni. Cuprinde din loc în loc *lenticele*, care îndeplinesc funcţii asemănătoare stomatelor, adică

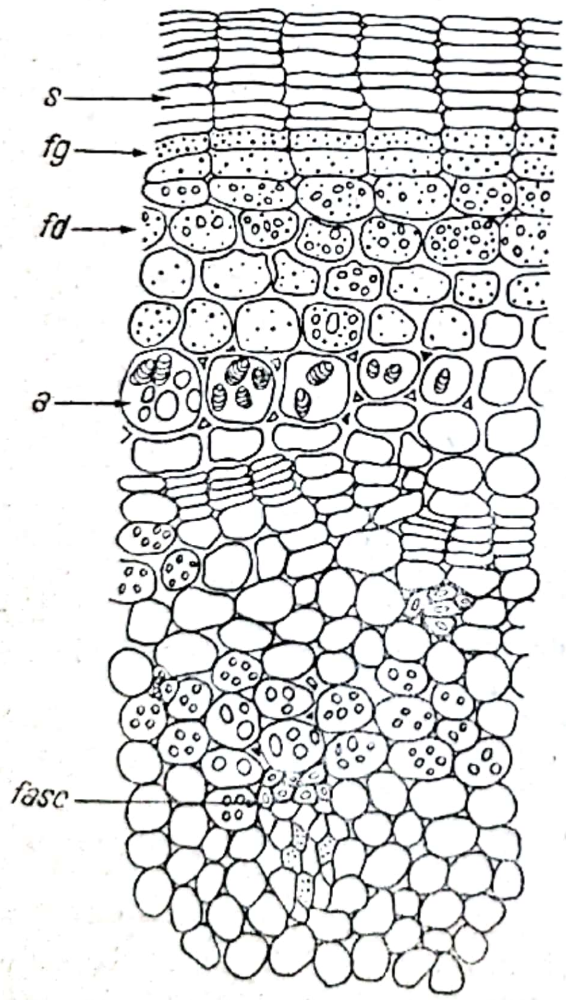
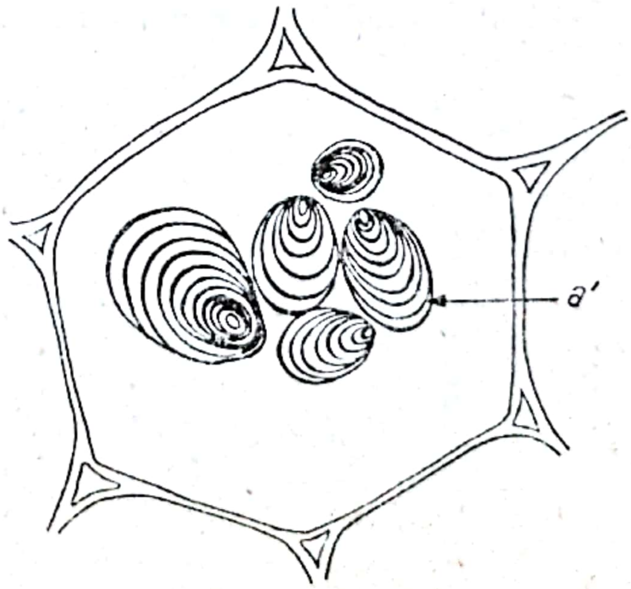
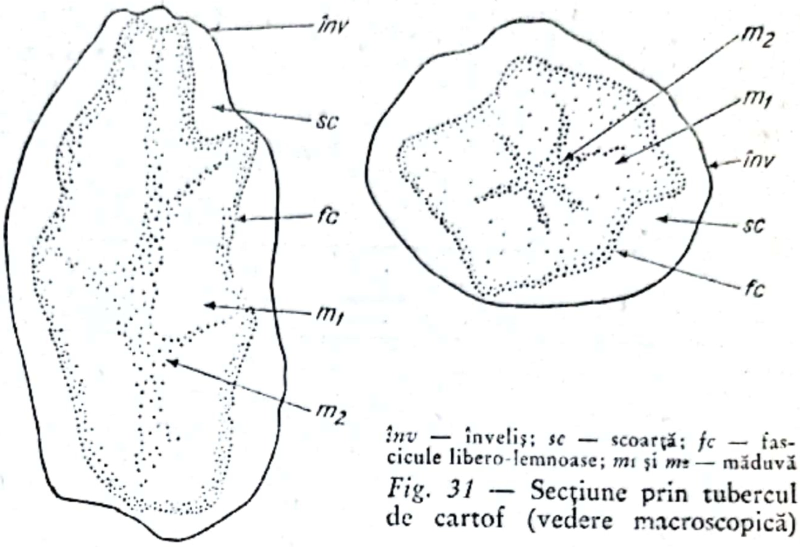


Fig. 30 — Structura tuberculului de cartof:
s — suber; *fg* — felogen; *fd* — feloderm; *a* — parenchim cu grăuncior de amidon; *a'* — grăuncior de amidon măriţi; *fasc* — fascicul libero-lemnos



permit pătrunderea aerului şi eliminarea bioxidului de carbon rezultat la respiraţie, a vaporilor de apă etc. Periderma poate fi netedă sau aspră (reticulată), caracterul fiind ereditar, totuşi influenţat mult şi de mediul extern. S-a constatat o corelaţie strînsă între asperitatea cojii şi conţinutul de amidon. Cu cît asperitatea este mai pronunţată, cu atît se află şi amidon mai mult.



înv — înveliş; *sc* — scoarţă; *fc* — fascicule libero-lemnoase; m_1 şi m_2 — măduvă

Fig. 31 — Secţiune prin tubercul de cartof (vedere macroscopică)

Între periderma şi inelul de fascicule conducătoare se găseşte un ţesut parenchimatic mai dens, gros de 3—10 mm, care se subţiază mult în dreptul ochilor şi ombilicului. El este format din celule mari, neregulate, pline cu grăunciori de amidon, purtînd denumirea de parenchim amidonos (fig. 30 a′). La tuberculii roz, roşii sau violeţi, 1—2 straturi de celule ce se învecinează cu suberul, conţin pigmenţi care imprimă culoarea peridermei. Fasciculele conducătoare sînt bicolaterale; ele prezintă liber spre exterior (floem extern) şi spre interior (floem intern), iar între cele două fascicule se află lemnul (xilemul) ceva mai puţin dezvoltat.

Spre interior se află ţesutul parenchimatic medular mai afînat şi mai sărac în amidon decît cel din preajma ţesutului conducător. În acesta sînt incluse uneori grupe de floem care spre centru fac legătura cu măduva propriu-zisă cu contur stelat. Măduva, în partea centrală este bogată în apă şi ca atare transparentă, fiind mai bine dezvoltată la tuberculii maturi decît la cei tineri (fig. 31).

Proporţia în care participă diferitele zone la greutatea totală a tuberculilor sau la substanţa uscată variază mai mult în funcţie de mărimea tuberculilor şi mai puţin de la un soi la altul. Tuberculii mici cuprind mai multă scoarţă şi mai puţină măduvă. Raportul dintre ele se schimbă, aşa cum se arată în tabelul 21 (G l y n n e H. O., J a c k s o n V. G., citaţi de B u r t o n V., 1948).

Tulpina. Din mugurii tuberculilor ca şi din seminţă, se dezvoltă tulpini ierboase, erecte sau puţin arcuite, în înălţimi variabile de la 30 la 120 cm şi grosimi de la 0,6 la 1,2 cm. Aceste dimensiuni sînt în parte de natură ereditară, dar şi condiţiile de mediu le influenţează extrem de mult. În solurile bogate în azot şi cu umiditate suficientă, tulpinile cresc foarte mult în înălţime şi grosime. Dar în aceste cazuri, de regulă, masa foliară bogată umbreşte prea mult baza tulpinilor, care se etiolează şi tulpinile cad foarte uşor. În secţiune ele au formă tri- sau patrunghiulară, cu muchii proeminente, adeseori

Tabelul 21

Repartizarea substanţei uscate şi greutatea proporţională a diferitelor zone din tuberculul de cartof

Zona tuberculului	Numărul şi dimensiunile tuberculilor						Media la 18 tuberculi
	6 mici 54—84,5 g		6 mijlocii 139,5—169,2 g		6 mari 184,9—259,9 g		
	% din greutatea totală	% de substanţă uscată	% din greutatea totală	% de substanţă uscată	% din greutatea totală	% de substanţă uscată	% de substanţă uscată
Pieliţa (epiderma)	2,78	14,29	1,85	15,08	2,83	13,44	14,01
Coaja (grosimea 2,5 mm)	27,54	24,86	20,29	23,43	18,11	23,36	23,71
Parenchimul amidonos	24,68	29,25	20,11	28,72	18,92	27,57	28,30
Parenchimul medular	31,33	25,76	36,43	25,49	39,95	25,05	25,28
Măduva propriu-zisă	13,67	20,16	21,32	18,46	20,19	17,48	18,15
Tuberculul întreg	100,00	25,29	100,00	24,04	100,00	23,35	24,23

aripate pe toată lungimea. Aceste aripi pot fi mai late sau mai înguste, drepte sau ondulate, constituind un caracter de soi.

Partea aeriană a tulpinilor este de culoare verde, dar la unele soiuri, îndeosebi la cele cu tuberculi violeţi sau roşii este voalată de culoarea roşcată a antocianului. Prezenţa antocianului mai este favorizată şi de secetă sau de lipsa hranei din sol. Spre maturitate tulpinile se îngălbenesc şi treptat se usucă, lignificîndu-se puternic. Acest fenomen este comun la soiurile timpurii şi mijlocii, pe cîtă vreme la cele tardive tulpinile îşi menţin culoarea verde şi frăgezimea chiar şi după maturitatea tuberculilor.

Tulpinile se ramifică dînd naştere pe porţiunea aflată în sol la stoloni, iar pe porţiunea aeriană la ramuri normale. Gradul şi forma de ramificare depind de soi. Soiurile timpurii ramifică mai puţin şi numai în partea superioară a tulpinii; cele tardive au ramificaţii numeroase pornind chiar de la baza tulpinii. Numărul nodurilor ca şi numărul şi lungimea internodurilor sînt variabile în funcţie de soi şi de condiţiile de vegetaţie.

Numărul tulpinilor la cuib, respectiv cele provenite de la un tubercul, depinde de mărimea tuberculului mamă şi de mărimea ochilor care au dat naştere la muguri. În general apar 4—8 tulpini la tubercul, care formează o tufă avînd un habitus mai strîns sau mai răsfirat.

O secţiune transversală prin tulpina de cartof privită la microscop prezintă următoarele părţi:

— epiderma, formată dintr-un strat de celule mari, dreptunghiulare, strîns alipite, cu latura externă cutinizată; în epidermă sînt repartizate neuniform stomatele;

— parenchimul clorofilian, format dintr-un strat de celule mari, care conțin numeroși grăunciori de clorofilă; tot aici se află și substanțele colorante la tulpinile roșiatice; acest strat lipsește la partea subterană a tulpinii;
— țesutul colenchimatic (de susținere), format din 4—6 rînduri de celule cu pereți îngroșați, care constituie un inel în secțiunea tulpinii;
— țesutul parenchimatic al scoarței format din 4—6 straturi de celule mari, ovale, cu pereți subțiri; în unele din ele se află cristale de oxalat de calciu;
— endoderma, reprezentată prin ultimul strat de celule parenchimatice cu celule mai mici, mai alungite decît la precedentul, în care se află grăunciorii de amidon.

Toate aceste țesuturi constituie împreună scoarța tulpinii. Urmează apoi:
— cilindrul central cu fasciculele libero-lemnoase, bicolaterale;
— măduva formată din celulele mari parenchimatice, care pe măsură ce crește tulpina se resorb, dînd naștere la o lacună medulară.

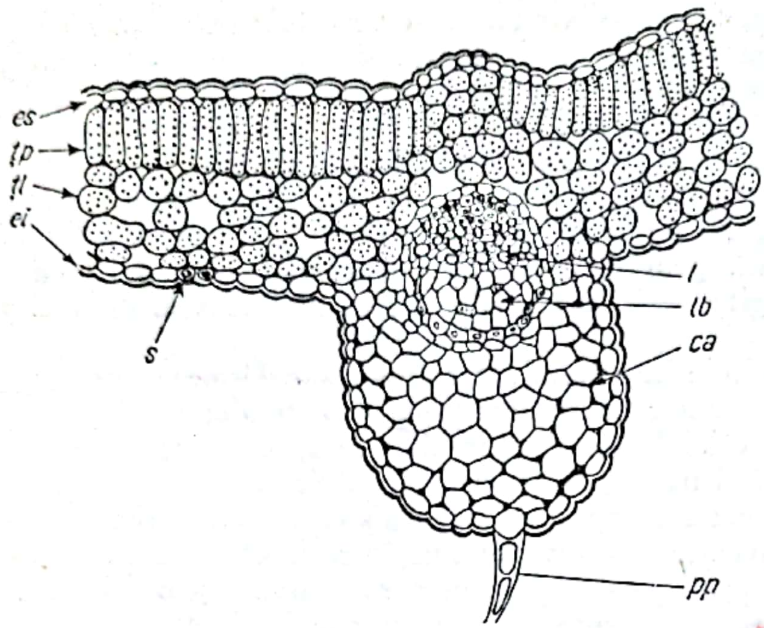
Frunzele. Cartoful are frunze compuse imparipenate. Numai primele 2—3 frunze de la plantele provenite din semințe sînt întregi. O frunză are 2—5 perechi de foliole laterale principale dispuse în perechi opuse și o foliolă mai mare terminală. Primele frunze apărute au un număr mai mic de foliole decît cele apărute mai tîrziu.

În afară de foliolele laterale principale mai apare un număr variabil de foliole intermediare, mai mici, care după locul lor de inserție poartă următoarele denumiri: *mijlocii,* dacă sînt inserate pe internodul dintre două perechi de foliole principale; *mijlocii de vîrf,* cele de sub foliola terminală; *unghiulare,* dacă pornesc de la baza de inserție a foliolelor principale; *secundare* sau de gradul II, dacă pornesc de pe pețiolul foliolelor laterale. Frecvența și numărul acestor foliole intermediare constituie un caracter de soi relativ constant.

Foliolele laterale au formă foarte diferită în funcție de soi, cu variații de la oval-lanceolate pînă la aproape rotunde cu un mic vîrf. Foliola terminală este mai mare decît restul și uneori concrescută cu una sau două din foliolele învecinate, avînd în acest caz forma lobată. Fața limbului foliar poate fi netedă sau încrețită, lucioasă sau mată, păroasă sau glabră. Perozitatea se observă mai ales pe dosul limbului. Felul de așezare al foliolelor pe ax este de asemenea variabil în funcție de soi. La unele soiuri sînt dense și suprapuse la altele dimpotrivă, rare.

Structura anatomică a limbului în secțiune transversală se prezintă ca la majoritatea plantelor dicotiledonate, adică la exterior este epiderma formată dintr-un strat de celule mai mari la partea superioară și mai mici la cea inferioară. Între cele două epiderme se află mezofilul format din țesutul palisadic spre partea superioară și țesutul lacunos spre partea inferioară. Incluse în mezofil se află fasciculele libero-lemnoase care coincid cu nervurile (fig. 32). Stomatele sînt așezate în număr mult mai mare pe partea inferioară, depășind de 4—6 ori pe cele de pe fața superioară. Numărul lor în general variază și după soi, fiind mai multe la soiurile tardive decît la cele timpurii.

Inflorescența. Florile sînt reunite în inflorescențe terminale pe ramurile tulpinale, avînd pedunculi de lungimi diferite, după soi. După felul de grupare a florilor se deosebesc două tipuri de inflorescențe: cimă simplă și cimă compusă. În primul caz penduculul se trifurcă și pe aceste axe secundare sînt inserate florile; în cel de-al doilea, axele secundare se ramifică și ele în același



es — epidermă superioară; *tp* — ţesut palisadic; *tl* — ţesut lacunos; *ei* — epiderma inferioară; *s* — stomată; *l* — lemn; *lb* — liber; *ca* — colenchim angular; *pp* — păr pluricelular

Fig. 32 — Secţiune transversală prin frunza de cartof

fel ca pedunculul principal. Uneori de pe aceste axe secundare pornesc din acelaşi punct pedicelele florale, inflorescenţa luînd înfăţişarea unei umbele. Florile sînt prinse de peduncul, respectiv de axul secundar, cu pedicele articulate la mijloc printr-un inel de suber. Din acest punct florile, eventual fructele, se desprind foarte uşor şi cad.

Floarea este construită pe tipul 5. Caliciul are 5 sepale verzi şi libere, cu vîrful de formă şi mărime diferite. Corola este pubescentă, cu 5 petale concrescute, avînd forma rotundă sau stelată, cu diametrul de 2—3,5 cm, mai mult sau mai puţin acuminată. Culoarea corolei poate fi albă, albastră, roz, violacee, fiecare cu nuanţe diferite, după soi. Tot aşa variază şi mărimea corolei. Gineceul este format din 5 stamine scurt filamentoase (0,5—2,8 mm), cu antere galbene de nuanţe diferite, lungi de 4—7 mm, care înconjoară ca un tub stilul ce se ridică, mai mult sau mai puţin, deasupra lor. Acesta poartă în vîrf stigmatul de forma unei mici gămălii. Ovarul este superior şi bilocular. Grăunciorii de polen sînt sferici, lung-ovali, de 28—48 microni. Îşi menţin vitalitatea cca. 10 zile. Pentru păstrarea polenului se cere un mediu de 50% umiditate atmosferică şi temperatură de cca. 27°.

Abundenţa înfloritului ca şi durata de înflorire sînt strîns legate de soi. Unele soiuri, în special cele timpurii, înfloresc foarte rar, numai dacă întîrzie vegetaţia. Astfel, florile avortează în stare de boboci. Florile se deschid dimineaţa între orele 6—7 şi se închid seara sau pe timp noros. Fecundaţia este, de regulă, autogamă, dar alogamia nu este exclusă.

Fructul. Fructul este o bacă rotundă, cărnoasă, de mărimea unei cireşe, de culoare verde sau uşor antocianată, iar la maturitate devine albicioasă. Ea conţine 50—100 sau chiar mai multe seminţe plate, de formă ovoidală, cu lungimea de cca. 2 mm şi de culoare albă-murdar.

Fructificarea diferă foarte mult fiind în funcţie de soi ca şi de climat. Sînt numeroase soiuri, care, deşi înfloresc, nu fructifică decît în cazuri excepţionale.

Particularităţile biologice

Cartoful înmulţit numai prin seminţe este o plantă anuală în sensul că în fiecare an trebuie să ia naştere plante noi. Obişnuit se înmulţeşte pe cale

vegetativă, caz în care planta nu se naşte din nou, ci doar se reface din organul tulpinal subteran, care este tuberculul. Cu toate acestea multe din particularităţile seminţelor sînt comune şi acestor tuberculi. Astfel fenomenul de repaus germinal este mult mai vădit şi totodată mult mai important pentru tuberculi decît pentru seminţe. Din observaţii şi cercetări rezultă că tuberculii proaspăt recoltaţi nu încolţesc; ei au nevoie, în condiţii normale, de o perioadă de repaus de cca. 2 luni pentru a putea regenera din nou planta. Cum această perioadă de repaus coincide cu lunile de iarnă, deci cu perioada de păstrare, prezintă din punct de vedere practic o foarte mare importanţă. Fără acest repaus, păstrarea ar fi foarte mult îngreuiată.

În cadrul speciei *Solanum tuberosum*, durata repausului germinal depinde de soi, de condiţiile de păstrare şi de mersul vremii în perioada de formare a tuberculilor. S-a constatat că, în general, soiurile cu perioada scurtă de vegetaţie au un repaus mai lung decît soiurile tardive (Cimora, 1953). Abaterile de la această regulă sînt destul de mari. Astfel linia Cluj 3941, semitimpurie este aproape lipsită de repaus; la recoltare unii tuberculi sînt încolţiţi, cîteodată avînd dezvoltaţi chiar vrejii. Din această cauză păstrarea se face cu mare greutate.

Cauza repausului germinal ar fi lipsa din tuberculi a substanţelor nutritive solubile, accesibile mugurilor (zaharuri şi aminoacizi). S-a constatat apoi (Prokosev, 1947) că prin intensificarea respiraţiei substanţele de rezervă (amidonul şi proteinele) se transformă în substanţe uşor solubile, avînd ca rezultat o grabnică încolţire. La maturitatea completă însă tuberculii sînt înveliţi într-o coajă suberoasă, densă, care încetinează mult pătrunderea aerului, iar dacă şi temperatura este mai joasă de 6°, respiraţia decurge foarte slab.

Rezultă din cele de mai sus că există posibilitatea să se influenţeze durata repausului germinal la tuberculii de cartof. Pentru prelungirea repausului tuberculii trebuie păstraţi în condiţii care să încetinească respiraţia, adică în tranşee sau în silozuri cu aerisire redusă şi la temperatura de 3—4°.

La rezultate asemănătoare se ajunge atît prin iradierea cartofilor cît şi prin tratarea lor cu diferite substanţe chimice. În Suedia Mihaelsen şi Roer (1956), folosind diferite doze de iradiaţii cu raze gama ale izotopului Co^{60} au obţinut o inhibare totală a încolţirii tuberculilor pe timp de 12 luni, fiind păstraţi la temperatura de 4—6°. Totodată pierderile de substanţă s-au redus de la 20% la 8,5%. Substanţele chimice fiind însă mai uşor de aplicat au început a fi utilizate în producţie. De la 1947 încoace au fost încercate numeroase preparate cu acţiune inhibitorie asupra încolţirii cartofilor (Denny 1947, Fischnich şi Wolner 1951, Fischnich 1960). Astfel, cu eterul metilic al acidului alfa-naftilacetic (MENA) dat în doză de 37 g la 100 kg tuberculi, fie sub formă de fîşii de hîrtie înmuiate în soluţia respectivă şi aşezate printre tuberculi, fie prin prăfuiri cu talc stropit cu soluţie s-au obţinut foarte bune rezultate de inhibare a încolţirii. S-a observat însă în unele cazuri o intensificare a putrezirii uscate. O acţiune mai accentuată s-a obţinut cu preparatul TCNB (2, 3, 5, 6-tetraclornitrobenzol) şi cu IPC (izopropilfenilthiocarbamat). Primul imprimă însă cartofilor un gust neplăcut pe cîtă vreme ultimul nu influenţează cu nimic gustul.

În numeroase experienţe s-au obţinut rezultate foarte bune cu preparatul MH (hidrazida maleică) folosită sub formă de soluţie diluată cu care se stropesc

vrejii plantei. Rezultate bune s-au obţinut prin stropirea culturilor de cartofi cu 2,5 kg/ha MH la 2 săptămîni după înflorire sau cu 6—7 săptămîni înainte de uscarea vrejilor. Repausul germinal s-a prelungit pînă la 7 luni chiar la păstrarea cartofilor la temperaturi de 7 şi 13° (Paterson şi col. 1952). Cu aceste preparate se tratează cartofii destinaţi consumului, nu însă şi cei pentru sămînţă. La aceştia din urmă s-au obţinut rezultate bune cu preparatul Belvitan K (pe bază de MENA) în doză de 150—200 g/100 kg tuberculi. Rezultate bune s-au mai obţinut în această privinţă cu erbicidul 2,4 D în doză de 0,56 kg/ha.

Pentru scurtarea repausului germinal la tuberculii proaspăt recoltaţi, folosiţi în vederea obţinerii a două recolte pe an, sau pentru plantările de vară, literatura sovietică recomandă intensificarea respiraţiei, fie prin zdrelirea cojii ca să pătrundă mai uşor aerul, fie prin recoltarea prematură a tuberculilor, cînd coaja este mai subţire şi parte din substanţele de rezervă se află sub formă uşor solubilă. Aceşti tuberculi trebuie ţinuţi la temperatura de 25—30°, altfel zahărul se transformă în amidon şi încolţirea nu se mai petrece. O serie de cercetători ca Guthrie, Denny, Julén (citaţi de Burton, 1948) au obţinut rezultate favorabile folosind şi pentru acest scop diferite substanţe chimice. Astfel, s-au obţinut rezultate pozitive cu următoarele substanţe:

— vapori de etilen-clorhidrin de 40% concentraţie, calculat 5—10 g la 1 m^3 din încăperea de tratare, în care se ţin tuberculii 24 ore;

— soluţie de etilen-clorhidrin de 40% concentraţie, calculat 30 mg la 1 l de apă, în care se înmoaie cartofii timp de 16—24 ore;

— soluţie de thiocianat de sodiu sau potasiu în concentraţie de 2—3% şi thiocianat de amoniu în concentraţie de 1—3% cu care se tratează tuberculii de cartof, ca mai sus;

— ditiocarbonatul de amoniu, metildisulfitul şi acidul ascorbic au dat de asemenea rezultate bune.

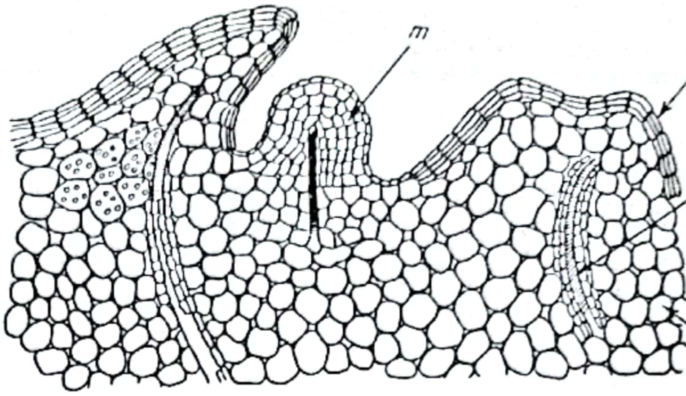
În ultimul timp se foloseşte mai mult thioureea în concentraţie de 0,5%.

Cartoful este plantă de zi lungă. Cînd lumina este insuficientă, cartoful nu înfloreşte şi nu fructifică. Pentru formarea diferitelor organe vegetative, cartoful necesită condiţii de temperatură şi lumină diferite. În condiţii de zi lungă şi temperatură ridicată se dezvoltă organele supraterestre, cîtă vreme pentru formarea tuberculilor sînt necesare zile scurte şi temperatură mai scăzută. Fiecare din aceste două elemente climatice au rol hotărîtor în dezvoltarea armonică între părţile aeriene şi subterestre ale plantei de cartof. Se pare însă că în dezvoltarea părţilor aeriene are mai mult rol căldura, iar în dezvoltarea tuberculilor durata luminii. Cimora (1953) menţionează faptul că în zonele nordice, cu zile lungi, soiurile de cartof înfloresc mai puţin decît în sud din cauza căldurii insuficiente. Pe de altă parte Werner (citat de Burton, 1948) prin scurtarea perioadei de lumină la 10,5 ore a obţinut tuberculi la temperatura de cca. 32°.

Specia *S. andigenum* cultivată în ţările din nordul Americii de Sud, dă recolte bune de tuberculi numai în condiţii de zi scurtă, în care s-a şi format istoriceşte. Cultivată în condiţii de zi lungă cresc mai mult părţile aeriene, în timp ce tuberculii produşi sînt puţini şi mici.

Tuberculii după ieşirea din repaus, puşi în condiţii potrivite de căldură şi aerisire încep să încolţească. Primii muguri apar din ochii de vîrf sau coronari,

urmaţi apoi de cei din imediata apropiere. Ochii din partea inferioară, de regulă, nu emit colţi decît în cazul distrugerii mugurilor de vîrf sau împiedicării circulaţiei substanţelor de rezervă spre partea coronară prin inciziuni. Din fiecare ochi porneşte mai întîi în vegetaţie mugurele central. Cei laterali pornesc numai în cazul distrugerii mugurelui central (fig. 33).



m — muguraşul; *s* — suber; *fasc* — fascicul conducător; *p* — parenchim
Fig. 33 — Secţiune prin mugurele tuberculului de cartof

La întuneric, se dezvoltă din muguri colţi mai lungi, etiolaţi, de culoare albă sau coloraţi în violaceu (la tuberculii cu coajă violacee). La lumină colţii cresc foarte puţin în lungime şi mai mult în grosime, luînd o culoare caracteristică soiului: verde, albastru-violet, roz cu nuanţe diferite.

Numărul de ochi care emit muguri şi timpul în care se face încolţirea sînt condiţionaţi de temperatură, ale cărei limite sînt 6° şi 31°. În afara acestor limite încolţitul nu mai are loc. La soiul Deodara, Hogetop (1930) a obţinut rezultatele prezentate în tabelul 22.

Temperatura optimă de încolţire pentru majoritatea soiurilor este cuprinsă între 19—24° (Schick, 1961). Tuberculii puşi în pămînt răsar după 3—4 săptămîni. În primele zile după încolţire se dezvoltă cel mai mult rădăcinile de la baza colţului. În primele 7—10 zile de la răsărit rădăcinile depăşesc în greutate părţile aeriene, ca apoi să rămînă mult în urmă. Părţile aeriene ating maximum de creştere pe la sfîrşitul celei de-a doua treimi a duratei de vegetaţie, ca apoi să descrească treptat pînă la maturitate, cînd se usucă în cea mai mare parte, cu excepţia soiurilor tardive.

Tuberculii încep să se formeze la 30—60 de zile de la răsărit în funcţie de durata de vegetaţie a soiului şi cresc continuu pînă aproape de maturitate. Deodată cu creşterea tuberculilor sporeşte conţinutul de substanţă uscată, respectiv de amidon. Cea mai intensă depunere de amidon se petrece la soiurile tardive în iulie—august, dar se continuă pînă aproape de maturitate. După cercetările lui Mirsoiev (citat de Prianişikov), creşterea plantei de cartofi şi a amidonului din tuberculi se petrece potrivit tabelului 23.

Tabelul 22

Temperatura	% de ochi încolţiţi	După zile
6	7,5	50
7	25,0	50
8	90,0	52 (după 30 zile 50%)
13,5	88,0	23
19,2	97,0	28
29	92,0	45 (după 15 zile 65%)
31	50,0	30

Tabelul 23

Dinamica creşterii cartofului

Specificare	Data				
	29 VII	12 VIII	26 VIII	9 IX	14 IX
Greutatea vrejilor g	144,0	184,0	302,0	215,0	149,0
Greutatea tuberculilor g	34,0	138,0	316,0	334,0	447,0
Greutatea amidonului g	3,7	17,8	58,8	71,5	101,1
Procentul de amidon	10,9	12,9	18,6	21,4	21,2

Rezultă din datele de mai sus că în perioada dintre 12 şi 26 august creşterea tuberculilor în greutate a fost maximă, revenind la 12,7 g zilnic. În acelaşi timp conţinutul de amidon a crescut cu 0,4% zilnic.

În condiţii anormale de vegetaţie intervin perturbări în dezvoltarea tuberculilor. Astfel alternarea perioadelor de secetă şi de ploi determină aşa-numitul „puit". Pe timp de secetă tuberculii încetează să mai crească, îşi îngroaşă coaja şi trec la o maturitate forţată. Urmînd perioada de ploi, plantele îşi intensifică din nou asimilaţia, acumulînd substanţele de rezervă elaborate în tuberculi. Dar, cum aceştia nu mai pot creşte, înmuguresc dînd naştere la stoloni scurţi din care se formează noi tuberculi. Uneori tuberculii noi iau naştere direct din mugurii tuberculului îmbătrînit, rezultînd o serie de concreşteri de forme foarte diferite. Aceste anomalii sînt dăunătoare producţiei, deoarece aceste concreşteri se pot rupe, rezultînd tuberculi răniţi care se păstrează greu. Cînd puitul apare înaintea maturaţiei, este format numai din tuberculi mici, cruzi care de asemenea se păstrează foarte greu şi deci trebuie daţi cît mai repede în consum.

Sistematică. Origine. Soiuri

Cartoful aparţine familiei *Solanaceae*, genul *Solanum* L., gen care cuprinde un foarte mare număr de specii. Acest fapt a impus împărţirea lui în subunităţi taxonomice după cum urmează: subgenul *Pachistemonum* Dun., secţia *Tuberarium* Dun., subsecţia *Hyperbasarthum* Bitt., cu mai multe serii.

O primă încercare de sistematizare a speciilor de cartofi cunoscute a fost aceea a lui Bitter care a descris un număr însemnat din ele, grupîndu-le în secţia *Tuberarium*. Între anii 1925—1928 a fost organizată de către Institutul unional de fitotehnie al Uniunii Sovietice o expediţie în America de Sud şi Mexic cu care ocazie cercetătorii Bukasov şi Iuzepciuk au descoperit şi descris un mare număr de noi specii sălbatice şi cultivate de cartof. La acestea s-au adăugat mai tîrziu (1941—1945) încă alte cîteva descoperite şi descrise de Hawkes singur sau în colaborare cu Cardenas. În continuare numeroşi cercetători au continuat să se preocupe de secţia *Tuberarium* descriindu-se noi specii, încît numărul lor s-a ridicat în 1960 la peste 328, din care 38 cultivate (Schick, 1961).

Subsecţia *Hyperbasarthum* a fost împărţită de Hawkes în 17 serii, la care Bukasov (1959) a mai propus alte 5 serii noi. S-a mai propus ca secţia *Tuberarium* să fie considerată ca un gen aparte.

Speciile de cartof cultivate aparţin la seriile *Andigena* şi *Tuberosa*. Bukasov (1960) grupează în prima serie toate speciile cultivate cu 24, 36, 48 şi 60 cromozomi, răspîndite la mare înălţime (1 500—4 300 m) în Anzii Columbiei, Perului, Ecuadorului, Boliviei şi Argentinei. În a doua serie grupează speciile cu 48 cromozomi, răspîndite la mică altitudine, pînă la 200 m în partea de sud a statului Chile.

Prezentăm în tabelul 24 speciile cultivate, care după numărul de cromozomi sînt: 13 diploide, 9 triploide, 15 tetraploide şi 1 pentaploidă. Cele mai multe din ele aparţin seriei *Andigena*.

Tabelul 24

Speciile de cartof cultivate

Seriile:	*Andigena*			*Tuberosa*
Numărul cromozomilor				(2 n)
24	36	48	60	48
ajanhuiri ascasabii boyacense cardenasii churuspi erlansonii goniocalyx kesselbrenneri macmillianii phureja rybinii stenotomum yabari	chaucha chocclo chuga coeruleiflorum cuencanum juzepczukii maydiforme mamilliferum tenuifilamentum	andigenum fonckii herrerae subandigenum tarmense	curtilobum	aracatsha chiloense cultum esculentum leptostigma magiia molinae sabinii sinense tuberosum

Cea mai importantă dintre speciile cultivate este *S. tuberosum* care deţine întreaga suprafaţă cultivată în Europa şi cea mai mare parte în restul continentelor. Este specia formată în condiţii de zi lungă şi de precipitaţii abundente, cum se întîlnesc în partea de sud a statului Chile ca şi pe insula Chiloe. A doua specie ca importanţă este *S. andigenum* cultivată cel mai mult în zona muntoasă a Anzilor; ea s-a format în condiţii de zi scurtă.

Dintre celelalte specii cultivate ale acestei grupe sînt demne de amintit *S. phureja* cu conţinut ridicat de proteină şi cu repaus germinal foarte scurt; *S. ajanhuiri*, *S. juzepezukii* şi *S. curtilobum*, rezistente la temperaturi scăzute. Printre speciile sălbatice şi cultivate s-a găsit un preţios material de ameliorare cu însuşiri foarte valoroase. Unele au rezistenţă foarte mare la ger putînd suporta temperaturi pînă la —8° (*S. punae*, *S. depexum*, *S. acaule*, *S. demissum* etc.), altele rezistă bine la secetă (*S. catarthum*, *S. leptostigma*, *S. demissum*). Multe specii au o rezistenţă foarte bună la boli. Astfel *S. rybinii*, ca

şi unele forme din *S. andigenum* rezistă bine la viroze. La mană sînt rezistente speciile: *demissum, semidemissum, antipoviczii, valis-mexici* etc. La gîndacul din Colorado rezistă bine speciile *commersonii, chacoense, demissum* ş. a. S-au găsit apoi specii bogate în amidon (*S. curtilobum*); în proteine (*phureja, semidemissum* cu peste 4%); în vitamina C (*S. antipoviczii* cu cca. 22 mg la 100 g substanţă uscată, iar *S. rybinii* 18,5 mg). Unele au repaus germinal lung (*S. curtilobum*), altele foarte scurt (*S. phureja* şi *S. rybinii*). Prin utilizarea acestor specii în lucrările de ameliorare se deschid largi perspective de îmbunătăţire a materialului de cultură.

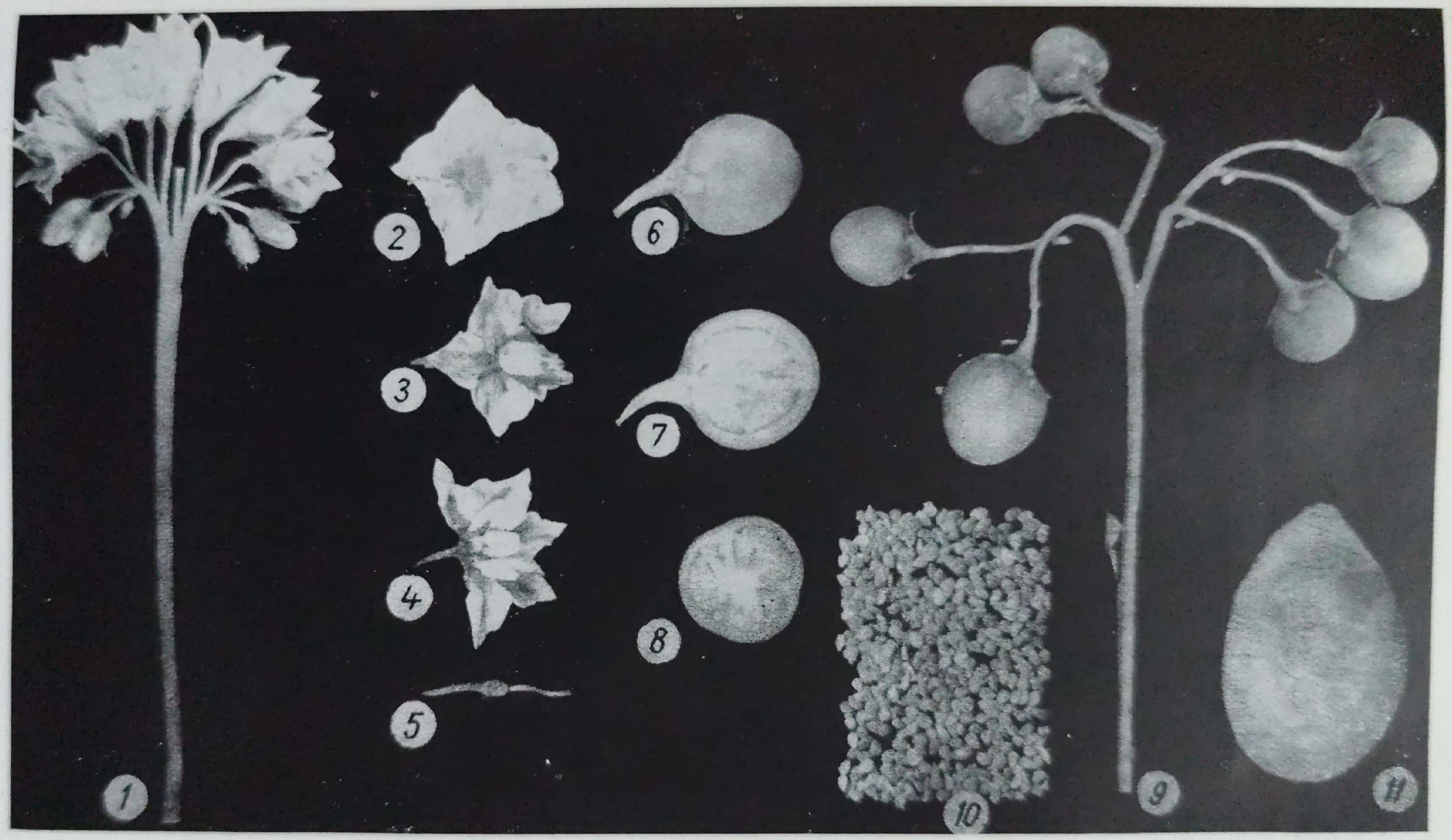
Origine

Originea cartofului european, atît în ce priveşte locul, cît şi specia, a dat naştere la multe discuţii. Se admite în general ca loc de origine America de Sud, iar unii cercetători sînt de părere că în Europa cartofii au fost aduşi din Chile; alţii admit partea nordică a Americii de Sud, adică coasta Atlanticului.

Bukasov (1948) în formularea primei ipoteze se bazează pe faptul că pe coasta Atlanticului nu se cultivau cartofi, ci doar în interiorul continentului, de unde se aduceau în porturi. Pe coastă se cultivau alte legume, ca de pildă batatele, cu care se puteau aproviziona corăbiile. În sprijinul acestei ipoteze se mai aduce şi faptul că recoltatul cartofilor în Chile se face pe la finele lui martie şi ca atare ar fi putut ajunge în Europa tîrziu spre toamnă sau chiar spre iarnă, cînd temperatura este scăzută şi permite o prelungire a repausului germinal pînă în primăvară. Ceea ce a îndreptăţit însă mai mult pe cercetătorii sovietici să admită ca loc de origine a cartofului european sudul şi nu nordul Americii de Sud, este faptul că din cele 26 specii de cartofi cultivate, numai două se aseamănă cu formele europene: *S. andigenum* şi *S. tuberosum*. Acestea au însă particularităţi morfologice şi biologice mult deosebite. De asemenea arealul lor de cultură în America de Sud este foarte bine delimitat. Prima specie se cultivă în partea muntoasă de nord, cea mai mare diversitate de forme întîlnindu-se în Peru şi Bolivia, unde ajunge pînă la 3 000 m altitudine. S-a format deci în condiţii de zi scurtă. În condiţii de zile lungi specia *S. andigenum* nu produce tuberculi, sau chiar dacă produce, aceştia rămîn foarte mici şi deci producţia este scăzută.

Specia *S. tuberosum* are un areal mult mai redus, limitat în jurul paralelei de 40° l. s., pe coasta Pacificului şi pe insula Chiloe, deci la o altitudine apropiată de aceea a Europei unde ziua, în lunile de vară, depăşeşte 12 ore.

Ipoteza a doua (Salaman 1946, Hawkes 1956) se bazează pe faptul că tuberculii de cartofi n-au putut fi aduşi din sud, deoarece transporturile pe apă se făceau foarte greu şi un drum din Chile pe la Capul Horn, dura cîteva luni, timp prea lung pentru păstrarea cartofior. Pe de altă parte tuberculii de cartofi nu prezentau încă o valoare economică atît de mare încît să merite aducerea lor tocmai din Chile, mai ales cînd puteau fi găsiţi şi în nord (Peru, Ecuador, Columbia). Salaman este chiar de părere că ar fi vorba de o singură specie, *S. andigenum*, din care ar fi provenit şi *S. tuberosum*, ca o modificaţie adaptată la zi lungă.

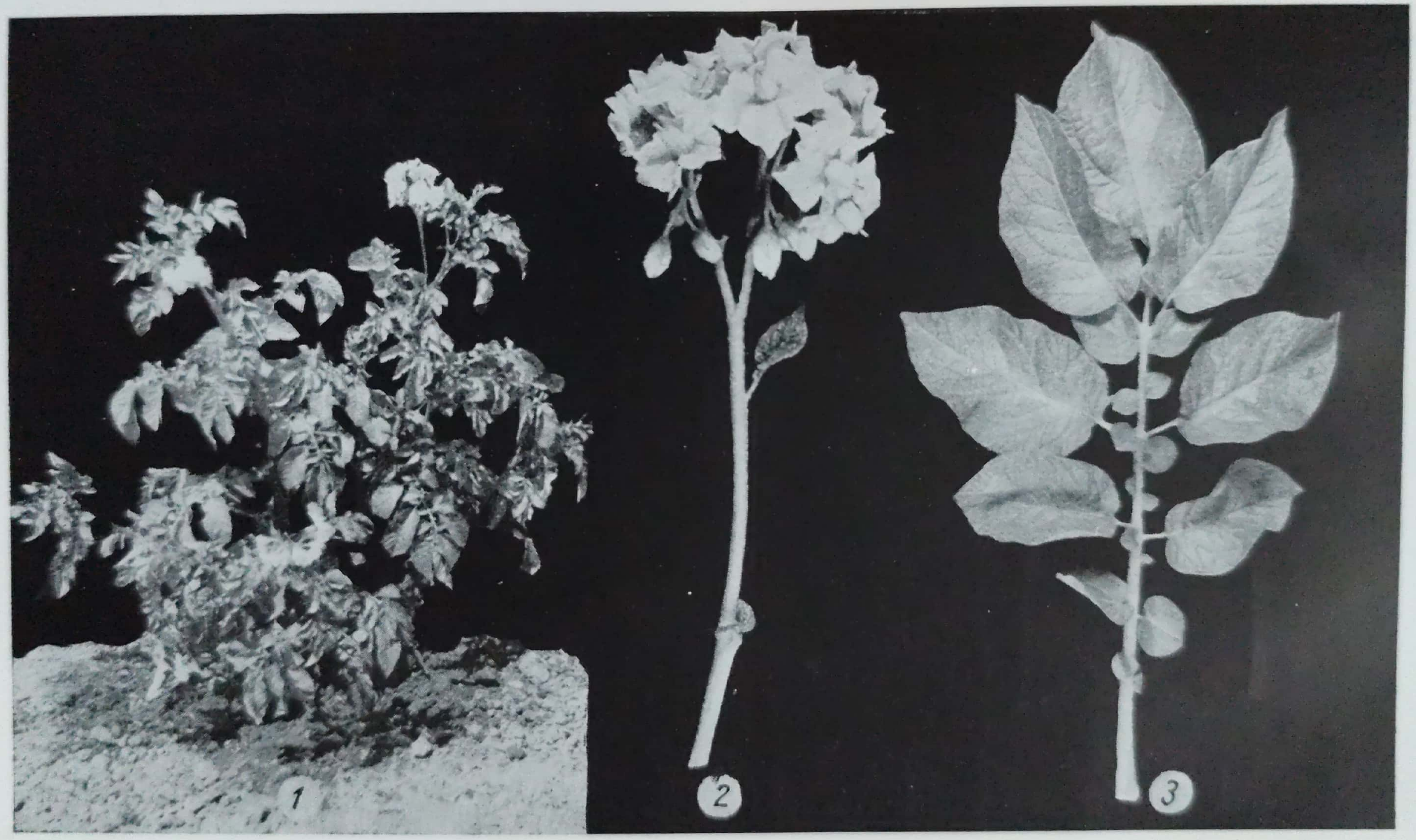


Solanum tuberosum L. — cartoful

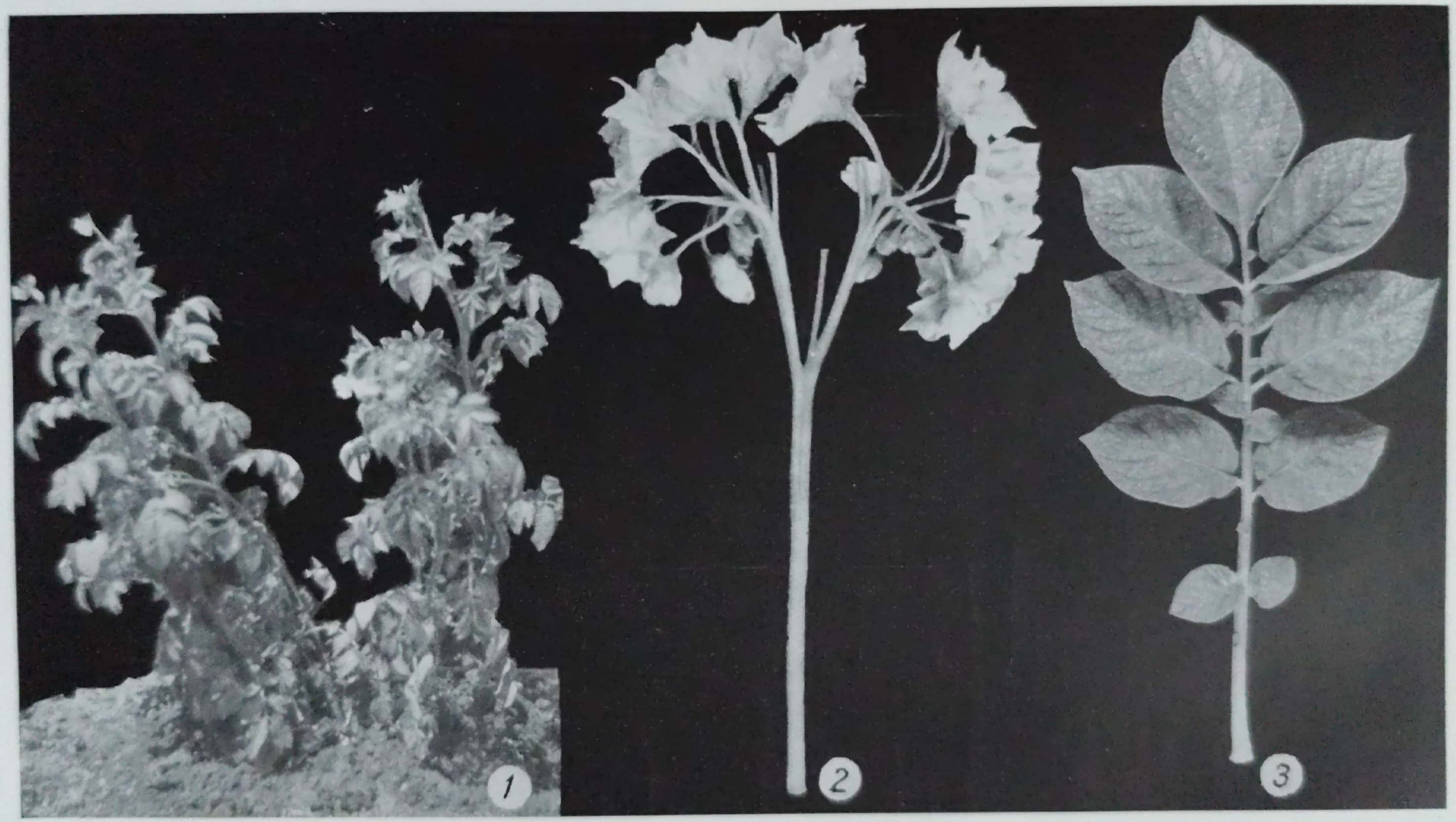
1 — inflorescenţă; 2, 3, 4, 5 — floarea şi elementele florale; 6, 7, 8 — fruct întreg şi în secţiune; 9 — buchet de fructe; 10 — seminţe; 11 — sămânţă mărită de 11 ori



Soiuri de cartof
1 — Galben timpuriu; 2 — Wohltmann



Soiul de cartof Săpunar
1 — tufă; 2 — inflorescenţă; 3 — frunză



Soiul de cartof Maikönig
1 — tufă; 2 — inflorescenţă; 3 — frunză

H a w k e s (1956) consideră că *S. andigenum* şi *S. tuberosum* sînt subspecii ale speciei *S. tuberosum* privită în sens larg. Subspecia *andigenum* ar fi chiar forma ancestrală a lui *S. tuberosum* care a luat naştere din *S. stenotomum* în munţii Perului şi Boliviei.

Cartofii aduşi prima oară în Europa ar fi aparţinut speciei *andigenum* şi abia în anul 1849 s-ar fi adus tuberculi din subspecia *tuberosum* şi anume provenienţa *Rough purple* Chile. Din încrucişarea ei cu vechile soiuri europene s-au obţinut soiuri noi, mult mai timpurii (Epicur, Kaiserkrone, Roz de vară etc.). Specia *S. tuberosum* cuprinde o diversitate destul de mare de forme cu toate că materialul iniţial adus în Europa a fost restrîns. Înmulţirile repetate şi încrucişările numeroase făcute în ultimele decenii ale secolului XX cu numeroase specii cultivate şi sălbatice descoperite în ţara de origine au dus la creşterea variabilităţii.

În cadrul acestei specii nu există o clasificare recunoscută, cuprinzătoare, a diverselor forme, deşi s-au făcut unele încercări, luîndu-se ca bază fie durata de vegetaţie, fie principalele caractere ale tuberculilor sau numai însuşirile lor comestibile, respectiv scopul utilizării lor. Printre alţii A l e f e l d (1866) a clasificat specia în 6 varietăţi după forma şi culoarea tuberculilor şi anume: *corniforme, oculosum, flavum, rubrum, violaceum* şi *bicolor*, fiecare din aceste varietăţi cuprinzînd trei grupe de forme (timpurii, semitimpurii şi tîrzii). D a n e r t în 1956 propune o clasificare asemănătoare întrucîtva cu aceea a lui A l e f e l d, dar mai complexă, luînd drept criteriu culoarea cojii şi a miezului tuberculului şi culoarea florilor. Prezentăm în continuare această clasificare.

Tabelul 25

Clasificarea speciei *S. tuberosum*

Culoarea florii	Culoarea miezului	Convarietatea				
		Tuberosum coaja galbenă	*Rubrum* coaja roşie	*Violaceum* coaja violetă	*Bicolor* coaja bicoloră	*Fragariinum* coaja galbenă cu pete roşii
Roşie	Albă	*tuberosum*	*rubrum*	*ulmense*	—	*fragarium*
»	Galbenă	*luteocarnosum*	*brachystylum*	*rossicum*	—	*variegatum*
Albă	Albă	*albiflorum*	*erythroceros*	*violaceum*	—	*marmoratum*
»	Galbenă	*utilissimum*	*californicum*	*leonhardianum*	—	—
Albăstruie	Albă	*alatum*	*caesium*	*ibbelianum*	*bicolor*	*tigrinum*
»	Galbenă	*lutescens*	*tener*	*hassicum*	*flavescens*	*coloratum*
Flori avortate în fază de boboci	Albă	*alaudinum*	*aflorum*	*deficiens*	—	—
	Galbenă	*cucumerium*	*julianum*	*uniforme*	—	*holsaticum*

Soiuri

Prezentăm în continuare o sumară descriere a soiurilor cultivate în ţara noastră după *durata de vegetaţie*.

Soiuri timpurii. *Erstling* sau *Eersteling* (var. *utilissimum*) este un soi de origine din Scoţia, dat în cultură încă din anul 1891, răspîndit în multe ţări în cultura forţată, mod de cultură în care a rămas neîntrecut datorită precocităţii lui (70—80 zile).

Are tuberculi lung-ovali, puţin plaţi, cu coajă netedă şi ochi superficiali; conţinutul în amidon este redus (12—13%), consistenţa făinoasă, cu bună rezistenţă la fiert şi cu gust foarte bun. Colţul crescut la lumină este roz, foarte păros.

Tulpinile sînt scunde, semierecte, subţiri, uşor pigmentate la bază, cu creştere rapidă în prima fază de vegetaţie.

Frunzele au număr mijlociu de foliole mari, ovoidal-alungite, de culoare verde-lucioasă. Florile sînt mici, albe-verzui, grupate în inflorescenţe compacte. Înfloritul este redus ca număr de flori şi durată; nu fructifică.

Este sensibil la rîia neagră, mană şi viroze.

Este pretenţios la sol. În condiţii bune de fertilitate şi în cultură forţată dă însă în a doua jumătate a lunii iunie producţii de peste 10 t/ha.

Se recomandă pentru cultura forţată.

Sirtema (var. *utilissimum*) este un soi de origine olandeză foarte timpuriu (70—85 zile) indicat pentru cultura forţată.

Are tuberculi rotund-ovali alungiţi, cu coajă fină, lucioasă galbenă, ochi mai puţini, semi-adînci, sprîncenaţi, dispuşi mai mult spre vîrf. Sînt săraci în amidon (12—13%), cu miez galben şi gust plăcut. Colţul crescut la lumină este roşu-violet. Tulpinile sînt de înălţime mijlocie, semierecte spre erecte, cu frunze de culoare verde-deschis, lucioase, cu foliole mari ovale. Florile sînt albe formînd cime bogate; înfloritul durează puţin. Fructifică foarte rar. Este soi rezistent la rîia neagră şi mijlociu de rezistent la cea comună, dar sensibil la mană şi viroze.

Se recomandă pentru cultura forţată şi timpurie în tot cuprinsul ţării, dar mai ales în zona de cîmpie.

Carpatin (var. *albiflorum*) este un soi nou creat la Staţiunea Măgurele-Braşov, din încrucişarea a două soiuri tardive, dar perioada lui de vegetaţie este de 80—90 zile.

Tuberculii sînt rotund-ovali, mari, cu coaja alb-gălbuie, netedă, subţire, cu ochi superficiali, numeroşi, repartizaţi aproape uniform pe întreaga suprafaţă. Conţinutul de amidon este redus (cca. 14%), tuberculii se sfărîmă la fiert şi au consistenţa făinos-apătoasă cu gust bun. Colţul la lumină este roşu-violaceu, păros. Tulpinile au înălţimea mijlocie, cu port semierect, bogate în frunze. Acestea sînt mari, cu foliole de asemenea mari, lucioase. Florile sînt albe; înfloreşte şi fructifică puţin.

Soiul este rezistent la rîia neagră şi la înnegrirea bazei tulpinii, mijlociu de rezistent la viroze şi sensibil la mană.

Perwiosnek (var. *fragarium*), originar din R. P. Polonă, are durata de vegetaţie de 85—90 zile.

Tuberculii sînt ovali, mari, cu coaja galbenă şi pete roşietice; ochii semiadînci, numeroşi, repartizaţi pînă aproape de bază. Conţinutul de amidon este de 12—13%, consistenţa untoasă cu gust bun, spre foarte bun. Colţul crescut la lumină este roşu-violaceu şi păros. Tulpinile au înălţime mijlocie, port semierect cu pigmentaţie brun-roşcată şi masă foliară bogată. Frunzele au număr mijlociu de foliole şi culoare verde-închis. Florile sînt roz-violete cu vîrfuri albe. Înfloreşte şi fructifică foarte puţin.

Este soi rezistent la rîia neagră şi la înnegrirea bazei tulpinii, dar sensibil la mană şi viroze.

Se recomandă pentru zona de cîmpie.

Viola (var. *luteocarnosum*), soi originar din Germania, a fost dat în cultură în anul 1938, răspîndindu-se apoi în numeroase ţări. În 1942 a fost introdus şi la noi.

Are tuberculi oval-alungiţi cu coajă galbenă, netedă şi ochi superficiali, uşor sprîncenaţi, grupaţi mai mult spre vîrf. Au conţinut redus de amidon (12—14%), gust foarte plăcut; nu se sfărîmă la fiert. Colţul crescut la lumină este roşu-violet, scurt şi păros. Tulpinile sînt numeroase, scurte şi frunzoase, formînd o tufă răsfirată. Frunzele au foliole mari, ovale, de culoare verde-deschis, lucioase. Florile sînt roz-violete cu vîrful alb. Înfloreşte puţin şi nu fructifică.

Este rezistent la rîia neagră și la înnegrirea bazei tulpinii, dar sensibil la rîia comună, la mană și viroze, mai ales la răsucirea frunzelor.

Se recomandă ca soi timpuriu și pentru cultura forțată în tot cuprinsul țării.

Amsel (var. *utilissimum*), soi din R. D. Germană, dat în cultură în 1956 și adus la noi în țară în anul 1959.

Tuberculii sînt rotund-ovali, mai mult mari, cu coaja netedă, galbenă, cu ochi adînci. Conțin 15—16% amidon, gust bun, dar la fiert au tendința de sfărîmare. Colțul crescut la lumină este violet-închis. Tulpinile au înălțime mijlocie, sînt viguroase, erecte, bogate în frunze. Acestea au foliolele ovale, lucioase, ușor încrețite. Florile sînt albe, reduse ca număr; fructificația este de asemenea redusă.

Este rezistent la rîia neagră și comună, la viroze (răsucire și Y), mijlociu de rezistent la mană. Este un soi timpuriu de mare productivitate cu cerințe mijlocii față de sol, dînd bune rezultate și în zona mai puțin favorabilă culturii cartofului.

Bucur (var. *utilissimum*) este un soi nou obținut la noi, prin alegerea clonală din soiul Viola, de care se deosebește însă prin mai multe caractere. Tuberculii sînt ca și la Viola dar colțul crescut la lumină este verde-violaceu; tulpinile, ca aspect, se aseamănă destul de mult, dar florile sînt albe.

Comportarea față de boli este ca și a soiului Viola. Ca productivitate s-a dovedit superior lui Viola pe care l-a depășit cu 22—25%.

Soiuri semitimpurii. *Gülbaba* (var. *erythroceros*) a fost ameliorat în Ungaria și dat în producție în anul 1929. Prin anul 1930 a fost adus și la noi, răspîndindu-se în jurul Turdei și Tg. Mureșului. Este un soi timpuriu spre semitimpuriu (90—100 zile).

Tuberculii sînt lungi cu suprafața neregulată, cu ochi adînci și sprîncene pronunțate. Au coajă roz-roșiatică, conținut de amidon redus (13—14%), consistență untoasă, rezistenți la fierbere și cu gust plăcut. Colțul crescut la lumină este violet-închis și păros. Tulpinile au înălțime mijlocie spre mare, viguroase, ușor arcuite și antocianate spre bază, formînd o tufă adunată și erectă. Frunzele sînt normal segmentate cu foliole ovale de mărime mijlocie. Florile sînt albe. Înflorește puțin și fructifică foarte rar.

Este sensibil la rîia neagră și viroze, mijlociu de rezistent la mană și rezistent la înnegrirea bazei tulpinii.

Se recomandă în cultură pe solurile aluviale din Transilvania, dar în afara zonelor infectate cu rîia neagră.

Galben timpuriu (*Allefrüheste gelbe*) face parte din var. *utilissimum*, fiind ameliorat în Germania încă din anul 1922. A fost introdus la noi prin anul 1931 și s-a răspîndit în jurul Brașovului fiind foarte apreciat pentru gustul și aroma foarte plăcute.

Tuberculii sînt rotunzi, mari, ușor comprimați, cu coaja galbenă, netedă și subțire, miezul galben. Ochii sînt superficiali, mici, ușor sprîncenați. Are conținut mijlociu de amidon (15—16%), consistența untoasă și rezistența la fierbere bună. Colțul crescut la lumină este verde-deschis, păros și viguros. Tulpinile sînt mijlociu de înalte, ușor curbate la mijloc, de culoare verde fără pigmentații, formînd tufe răsfirate. Frunzele sînt mari, cu foliole aproape rotunde și adunate, aspre, păroase, ușor încrețite, de culoare verde-deschis. Foliola terminală este frecvent concrescută uni- sau bilateral. Florile sînt albe, mici cu antere galbene-deschis. Înflorește destul de abundent, dar fructifică mai puțin.

Este sensibil la rîia neagră și viroze și mijlociu de rezistent la mană.

Se recomandă pentru zona de cîmpie din sudul țării.

Urgenta (var. *rubrum*), soi de origine olandeză, cu durata de vegetație de 95—110 zile, specific pentru masă.

Are tuberculi rotund-ovali, plini, mari, cu coajă roșiatică, netedă și subțire. Ochii sînt superficiali, cu sprîncene pronunțate. Conținutul de amidon este redus (12—13%), consistența untoasă și gust foarte plăcut. Colțul crescut la lumină este roz-violaceu. Tulpinile au înălțime mijlocie, semierecte, formînd o tufă compactă. Spre bază sînt pigmentate. Frunzele, în număr mare, sînt puțin segmentate, cu foliole mari, ovoidale, lucioase. Florile roz-violacee; fructifică foarte rar și puțin.

Este rezistent la rîia neagră dar sensibil la cea comună, mijlociu de rezistent la viroză și mană.

Se recomandă să fie cultivat în toate zonele de cultură a cartofului.

Bintje (var. *utilissimum*) este un soi mai vechi, olandez, dat în producție în anul 1910, menținîndu-se datorită producției ridicate dar mai ales gustului foarte plăcut.

Tuberculii sînt rotund-ovali spre cilindrici, mari, cu coajă galbenă, netedă și fină. Ochii sînt superficiali, reduși ca număr și aflați numai în jumătatea coronară. Conținutul în amidon este de 12—15%; consistența untos-făinoasă, rezistență la fiert bună. Colțul la lumină este roz-violaceu, conic și păros spre vîrf. Tulpinile sînt înalte, erecte, viguroase, pigmentate la bază. Frunzele slab segmentate cu pețiol roz și foliole ovoidale mari; foliola terminală concrescută unilateral. Florile sînt albe. Nu fructifică.
Este un soi sensibil la rîia neagră, viroze și mană. La restul bolilor rezistă destul de bine. Se recomandă să fie cultivat în toate zonele de cultură a cartofului, cu excepția raioanelor infectate cu rîia neagră.
Ella (var. *albiflorum*) este un soi vechi, german, dat în producție în 1898. Este semi-timpuriu, cu tuberculi lung-ovali, cu coajă galbenă-deschis, netedă și ochi semiadînci. Conținutul în amidon mijlociu (14—15%), gust plăcut dar se sfărîmă puțin la fiert. Colțul la lumină este verde-deschis. Tulpinile sînt verzi, mijlociu de viguroase și înalte, formînd o tufă erectă și adunată. Frunzele au foliole lat-ovale, încrețite. Inflorescența este lung pedunculată cu flori albe; înflorește și fructifică abundent.
Este sensibil la rîia neagră și destul de sensibil la mană și viroze.
Se recomandă să fie cultivat în cîmpia de vest, unde este bine cunoscut.
Soiuri semitîrzii. *Brașovean* (var. *luteocarnosum*) a fost obținut la Stațiunea experimentală agricolă Măgurele-Brașov.
Tuberculii sînt lung-ovali, cu coajă galbenă, netedă și ochi superficiali. Conținutul în amidon mijlociu (15—17%), consistență făinoasă, miezul gălbui, gustul plăcut. Colțul la lumină este roșu-violaceu. Tulpinile sînt de înălțime mijlocie, semierecte, pigmentate cu roșu spre bază. Frunzele sînt normal segmentate, cu foliole mici verzi-gălbui. Florile sînt roz-violacee cu vîrful petalelor alb. Înflorește abundent și fructifică bine.
Rezistent față de rîia neagră și înnegrirea bazei tulpinii, mijlociu de rezistent la viroze și mană.
Mittelfrühe (var. *lutescens*), originar din Germania, unde a fost dat în cultură ca un soi universal ceva mai timpuriu. La noi s-a introdus în cultură în anul 1941, fiind răspîndit mai ales în regiunea Suceava.
Are tuberculi rotunzi-ovali cu o buclă la partea ombilicală; coaja este galbenă și netedă. Ochii semiadînci, mici și sprîncenați. Miezul galben, conținutul în amidon mijlociu (17—18%), consistența făinoasă cu rezistența bună la fiert și cu gust plăcut. Colțul crescut la lumină este albastru-violet, păros. Tulpinile sînt mijlociu de înalte, subțiri, verzi, cu muchii ușor aripate, formînd o tufă semidensă. Frunzele sînt mari, puternic segmentate, cu foliole lat ovoidale. Florile sînt mari, albastre, albastre-violacee, cu vîrfuri albe, grupate în inflorescențe lung-pedunculate. Înflorește și fructifică abundent.
Este rezistent la rîia neagră, puțin rezistent la viroze și sensibil la rîia comună și mană. Se recomandă să fie cultivat în raioanele contaminate cu rîia neagră din regiunile Suceava și Maramureș.
Măgura (var. *tuberosum*) este un soi nou creat la Stațiunea experimentală agricolă Măgurele.
Are tuberculi rotund-ovali, cu coajă galbenă, netedă, miez alb-gălbui, cu conținut mijlociu de amidon (17—18%), consistență făinoasă și gust plăcut. Tulpinile sînt înalte, semierecte, cu frunze mari și foliole late. Florile sînt roz-violacee. Înflorește abundent și fructifică bine. Este un soi rezistent la rîia neagră și mijlociu de rezistent la viroze și mană.
Regele de mai (Maikönig) aparține la var. *albiflorum*, fiind un soi creat la Bod-Brașov și dat în cultură în anul 1924.
Are tuberculi rotund-ovali, cu coajă albă-galbenă, netedă, ochi superficiali și miez alb. Conțin mult amidon (17—19%), dar nu se sfărîmă mult la fiert și au gust plăcut. Colțul la lumină este verde pigmentat. Tulpinile sînt de înălțime mijlocie, viguroase și pigmentate, formînd o tufă erectă și adunată. Frunzele sînt slab segmentate, cu foliole rotund-ovale și încrețite. Inflorescențele au pedunculi lungi și păroși, cu florile albe. Înflorește și fructifică abundent. Este sensibil la rîia neagră și cu rezistență mijlocie la mană și viroze.
Se recomandă menținerea în cultură în regiunile Brașov și Bacău.
Ardeal (var. *lutescens*) este soi autohton, creat la Cluj și trecut în producție din anul 1960. Are tuberculi rotund-ovali cu coajă galbenă, netedă, ochi semiadînci, ușor sprîncenați, miez alb-gălbui, consistența făinos-untoasă și gust plăcut. Conținutul de amidon 15—17%, rezistența la fiert mijlocie. Colțul la lumină este albastru-violaceu. Tulpinile sînt viguroase, de înălțime mijlocie, formînd o tufă frunzoasă și răsfirată. Frunzele au foliole oblong-ovate, cu

plantare) este delimitată de izoterma de 20° a lunii celei mai calde. În emisfera nordică trece de paralela 70° (Laponia) iar în cea sudică se apropie de paralela 50° (Noua Zeelandă). Ca altitudine merge de asemenea destul de departe, urcînd tot mai sus pe măsura apropierii de ecuator. În Alpi se cultivă pînă la 1 900 m, dar în Anzii Perului ajunge pînă la 4 000 m.

Temperatura este unul din elementele climatice care influenţează în foarte mare măsură producţia de tuberculi. Cartoful începe să încolţească la 4°, dar mai frecvent la 6—8°. Toate organele plantei încep să sufere cînd temperatura scade cu ceva sub 0°. Tuberculii se îndulcesc, iar părţile aeriene se veştejesc. La îngheţuri de minus 1—2° pier atît tuberculii cît şi părţile aeriene. Creşterea tulpinilor şi frunzelor se face la temperatura optimă de 21°, dar, după cercetările lui Rubin (1949) aceasta depinde în foarte mare măsură de particularităţile biologice ale soiului. El găseşte că sinteza amidonului în frunze se face la temperatura aerului cuprinsă între 30° şi 45°, iar acumularea amidonului în tuberculi sub temperatura de 30°. La o temperatură în sol de peste 29° tuberculii nu mai cresc şi substanţele nutritive se îndreaptă spre organele de creştere aeriene.

Creşterea tuberculilor se face cel mai bine la o temperatură în jur de 17°. De aceea cele mai mari producţii se obţin în zonele în care temperatura medie a lunii iulie este cuprinsă între 18° şi 20°.

Un rol foarte important îl are temperatura în perioada înfloritului, cînd media zilnică trebuie să fie în jur de 16°. Cercetările arată că formarea polenului în antere se face la temperatura optimă de 26° şi maximă de 38° (Cimora, 1953).

Suma gradelor de căldură (constanta termică) pentru diferite faze de vegetaţie este în linii mari următoarea:

de la plantat la răsărire	395— 415°
de la răsărire la înflorire	480— 680°
de la înflorire la maturitate	825—1 605°
Total	1 700—2 700°

Variaţiile sînt determinate în primul rînd de durata de vegetaţie a soiului.

Cartoful trece printre plantele cu cerinţe mari faţă de umiditate, deşi coeficientul de transpiraţie este mai scăzut decît la cereale. După Lorch (1948) coeficientul de transpiraţie variază între 333 şi 534 pe solurile argiloase şi între 523 şi 614 pe cele nisipoase. Novikov (1947) stabileşte acest coeficient la 242—265.

Avînd însă în vedere, pe de o parte, cantitatea mare de substanţă uscată recoltată la unitatea de suprafaţă, pe de altă parte, conţinutul de apă luat cu această recoltă, este uşor de înţeles rolul important pe care îl are apa în realizarea de producţii ridicate.

Coeficientul de transpiraţie variază între limite mari deoarece este condiţionat de numeroşi factori, printre care umiditatea din sol, temperatura şi umiditatea aerului, insolaţia, ca şi particularităţile biologice ale soiului. Transpiraţia

Tabelul 30

Cantitatea medie de apă transpirată de o tufă de cartofi în perioada de vegetaţie, în funcţie de umiditatea din sol

Soiul	Umiditatea relativă a solului faţă de capacitatea totală		
	40%	60%	80%
Lorch, în kg	41,4	59,5	71,5
Jubel, în kg	39,2	55,8	56,2

creşte pe măsura dezvoltării masei foliare, care atinge maximum în perioada înfloritului; creşte de asemenea paralel cu umiditatea din sol, după cum rezultă din datele lui N o v i k o v (1948). Variaţia este şi mai mare sub acţiunea temperaturii şi insolaţiei. După N o v i k o v (1948), cantitatea de apă pierdută prin transpiraţie de frunze, pentru fiecare gram de substanţă uscată în curs de o oră este la soiul Roz de vară, în condiţii de lumină, de 2,99 g la temperatura de 20° şi de 8,09 g la temperatura de 35°; în condiţii de umbră este de 2,53 g la temperatura de 20° şi de 3,01 g la 35°. Aceste valori variază de la un soi la altul.

O influenţă tot aşa de mare asupra transpiraţiei o are umiditatea aerului, între ele existînd o strînsă corelaţie negativă. Mai mult chiar, cercetările au dovedit că plantele de cartof folosesc mai bine decît alte plante umiditatea aerului. Perii globuloşi care se află în număr mare pe frunze ajută la absorbţia apei condensate la suprafaţa frunzelor. În felul acesta cartoful poate suporta mai uşor perioadele de secetă.

Producţia de tuberculi este totuşi strîns legată de cantitatea de precipitaţii ce cad în lunile de vară (iunie-august). Astfel, la Staţiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii producţia obţinută la o grupă de soiuri semitîrzii şi tîrzii a variat în funcţie de precipitaţii, după cum urmează:

Anul	1937	1938	1939	1940	1941	1942
Precipitaţii (mm)	223,4	169,5	167,5	302,1	384,6	145,9
Producţia de tuberculi (t/ha)	16,3	7,4	7,3	16,0	15,9	8,6

La acţiunea negativă a precipitaţiilor scăzute se adaugă şi aceea a temperaturii ridicate care a depăşit în iulie media de 20°.

Se consideră că pentru o recoltă bună de tuberculi, trebuie să cadă în lunile de vară, în zonele favorabile culturii cartofului, cel puţin 230 mm de apă. L o r c h (1948) consideră că pe solurile nisipoase sînt necesare 350 mm de precipitaţii, iar pe cele argiloase 280 mm, repartizate în felul următor:

	Sol nisipos	Sol argilos
iunie (mm precipitaţii)	85	70
iulie (mm precipitaţii)	150	120
august (mm precipitaţii)	115	90

Lipsa ploilor în luna mai este suportată relativ uşor de cartof deoarece planta recurge la rezerva de apă din tuberculii mamă. Regimul pluviometric din iunie influenţează în primul rînd producţia soiurilor timpurii, cel din iulie a soiurilor semitimpurii, iar cel din august a soiurilor tîrzii. Ultimele profită chiar şi de ploile din septembrie.

Umiditatea optimă din sol se consideră în jur de 70%, iar umiditatea aerului în jur de 80%.

În condiţii cu exces de umiditate producţia cartofului poate scădea foarte mult datorită agenţilor patogeni.

Solul

Intensitatea mare de respiraţie a părţilor subterane, ca şi forţa de expansiune redusă a tuberculilor, fac din cartof o plantă specifică pentru solurile cu grad mare de afînare. Chiar de la plantare tuberculii-mamă trebuie să fie puşi în condiţii bune de aerisire; altfel respiraţia lor este mult încetinită şi o dată cu ea şi încolţirea, ceea ce are drept rezultat întîrzierea răsăririi. Mai tîrziu, cînd începe formarea noilor tuberculi, gradul de afînare a solului joacă de asemenea un rol important atît pentru respiraţie, dar mai ales pentru creşterea lor în volum. Tuberculii, ca modificaţii tulpinale subterane, au putere redusă de dislocare a particulelor de pămînt. Dacă acestea au aşezarea densă, tuberculii rămîn mici. Din aceste motive cele mai indicate soluri sînt cele lutoase spre nisipoase. Cu cît regimul pluviometric este mai bogat şi temperatura mai scăzută, cu atît se cere ca solul să fie mai uşor, pentru a se putea zvînta şi încălzi mai repede. În aceste condiţii chiar pe solurile nisipoase, sărace, dacă sînt bine îngrăşate se pot obţine recolte foarte bogate. Pe măsură ce regimul de ploaie scade şi temperatura creşte, solurile nisipoase devin mai puţin favorabile. deoarece se încălzesc prea mult şi împiedică creşterea tuberculilor. În aceste condiţii devin mult mai potrivite solurile lutoase sau chiar luto-argiloase. Foarte potrivite sînt solurile aluviale, ca şi cele turboase bine desecate.

Gradul de afînare a solului are influenţă şi asupra suberificării tuberculilor. Într-un sol afînat suberificarea este mai pronunţată, ceea ce determină o mai bună păstrare a tuberculilor.

Solurile podzolice argilo-lutoase devin bune pentru cultura cartofului dacă se adînceşte treptat stratul arabil şi se menţine cît mai bine afînat.

În ceea ce priveşte reacţia solului, cartoful preferă solurile acide cu un pH de 5—6,5, dar producţia variază puţin chiar între valori pH 4,5—7,5, dacă se aplică fitotehnica corespunzătoare. H a r d e n b u r g (1949) afirmă că cele mai mari producţii se obţin la o aciditate mai pronunţată, cu pH-ul de 4,6—5,8. Experienţele sovietice însă demonstrează că pe solurile cu aciditate mai mare (pH sub 5), producţia scade şi amendamentul cu var devine necesar.

Zonele de cultura cartofului din ţara noastră

Ţinînd seama de condiţiile de climă şi sol se pot stabili următoarele zone pentru cultura cartofului în ţara noastră (fig. 34).

Zona foarte favorabilă în care intră regiunile administrative Braşov şi Mureş Autonomă-Maghiară aproape în întregime, apoi raioanele Vatra-Dornei, Cîmpulung, Gura-Humorului, Rădăuţi, Suceava şi Fălticeni din regiunea Suceava; raionul Roman din regiunea Bacău; raionul Paşcani din regiunea

Iaşi; raioanele Bistriţa şi Năsăud din regiunea Cluj; raioanele Vişeu, Sighet şi Oaş din regiunea Maramureş.

În toată această zonă temperatura medie a lunii iulie este cuprinsă între 18 şi 19°, iar precipitaţiile ce cad în lunile mai-august sînt cuprinse între 340 şi 370 mm. Terenurile ocupate de cartofi sînt situate în cea mai mare parte pe luncile rîurilor cu soluri lutoase sau luto-nisipoase.

Zona favorabilă 1 cuprinde vestul raionului Dorohoi, zona subcarpatică a Munteniei şi Olteniei, estul regiunii Banat (raioanele Lipova, Făget, Caransebeş şi Oraviţa), regiunea Hunedoara, regiunea Cluj cu excepţia raioanelor Bistriţa şi Năsăud, estul regiunii Crişana (raioanele Gurahonţ, Beiuş, Aleşd şi Şimleu) şi regiunea Maramureş fără raioanele trecute în zona foarte favorabilă.

Este o zonă ceva mai caldă decît precedenta, temperatura medie a lunii iulie fiind cuprinsă între 20 şi 21°. Precipitaţiile ce cad în lunile mai-august variază între 270 şi 330 mm. Solurile sînt podzoluri sau brune-roşcate de pădure.

Zona favorabilă 2 cuprinde zona de cîmpie din sudul, estul şi vestul ţării, fiind specifică pentru cultura cartofilor timpurii. În condiţiile climatice din această zonă se obţin recolte bune de cartof numai cu soiurile timpurii care

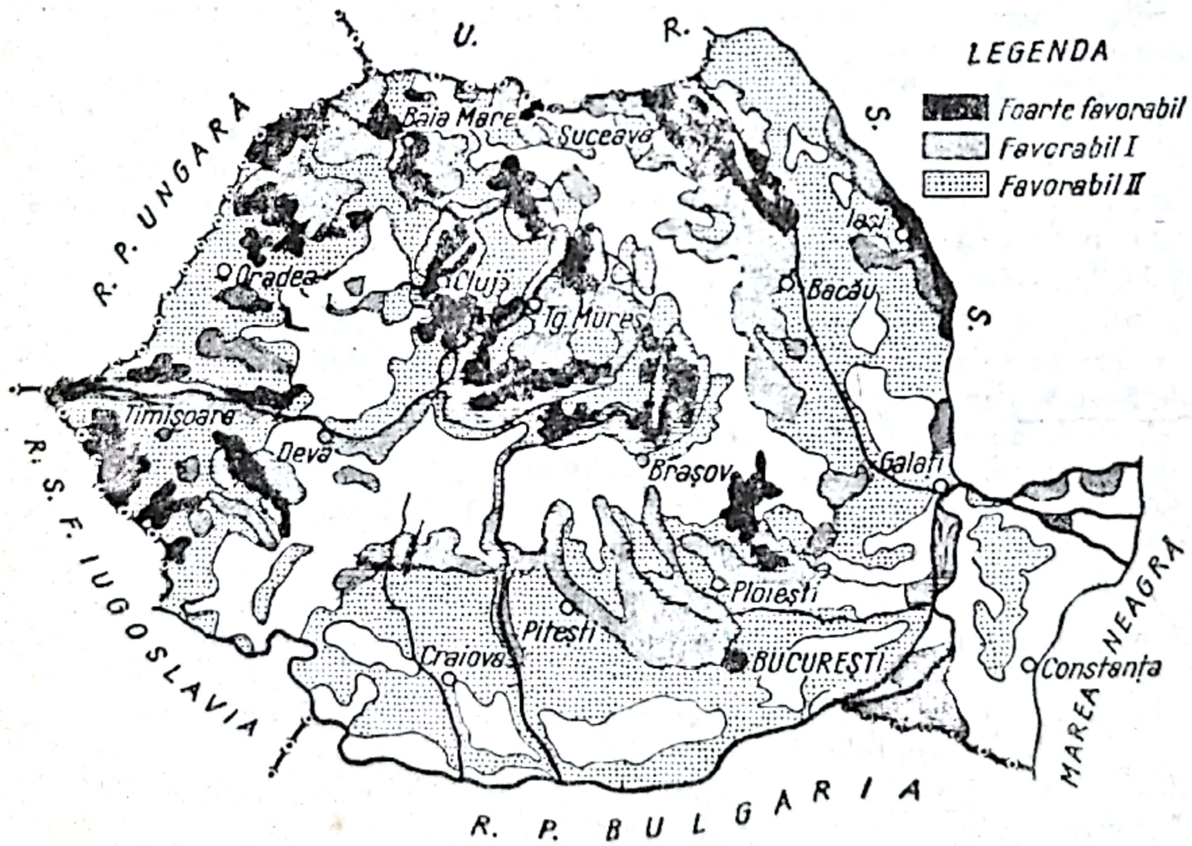


Fig. 34 — Harta zonelor ecologice de cultură a cartofului

formează tuberculi înainte de venirea arşiţei din lunile iulie-august. De asemenea, în această zonă se obţin producţii mari de cartof în condiţii de cultură irigată.

Tehnologia culturii

Rotaţia

La stabilirea rotaţiei trebuie să se ţină seama pe de o parte de particularităţile biologice ale cartofului, pe de altă parte de structura culturilor şi tipurile de asolament din cadrul gospodăriei respective.

Cartoful, aşa cum s-a arătat mai înainte, are cerinţe ridicate faţă de afînarea solului. Totodată cartoful trece printre plantele cu cerinţe ridicate faţă de hrană, reacţionînd puternic atît la îngrăşarea directă, cît şi la cea dată plantelor premergătoare. În urma cartofului solul rămîne afînat atît datorită lucrărilor de îngrijire, cît şi celor de recoltare.

În gospodăriile cu suprafaţă restrînsă de cartof alegerea unui loc bun în rotaţie nu constituie o problemă. Ceva mai greu este pentru gospodăriile din zona favorabilă, unde cartoful ocupă 20—25% din suprafaţa arabilă, îndeosebi cînd solul nici nu este în întregime corespunzător acestei culturi. O repetare sau o revenire la intervale scurte de timp a cartofului pe acelaşi teren duce de cele mai multe ori la scăderea marcantă a producţiei, prin faptul că se favorizează înmulţirea agenţilor patogeni şi a dăunătorilor animali.

Ca bune premergătoare pentru cartof sînt considerate în primul rînd leguminoasele perene (trifoiul şi lucerna) şi leguminoasele anuale pentru boabe sau nutreţ. În al doilea rînd vin cerealele de toamnă sau primăvară, inul pentru fuior ca şi unele legume (varză, castraveţi, morcovi etc.). Leguminoasele perene, pe lîngă faptul că îmbogăţesc solul în azot, îl aduc şi într-o stare structurală bună, aşa că acţiunea lor este dublă. Cartoful poate urma fie direct după leguminoase, fie numai în al doilea an de la desţelenire.

Într-un număr mare de experienţe efectuate în R. D. Germană s-a ajuns la rezultatele (S c h i c k) prezentate în tabelul 31.

Sporul de producţie obţinut după leguminoase perene faţă de cereale echivalează cu sporul dat de îngrăşarea cu cca. 30 t/ha gunoi. Unităţilor din zona foarte favorabilă care nu dispun de suficiente îngrăşăminte organice şi minerale, li se recomandă plantarea cartofilor după leguminoase perene.

Tabelul 31

Planta premergătoare	Producţia de tuberculi, kg/ha
Lucernă, trifoi	32 500
Mazăre, fasole	27 300
Sfeclă de zahăr	25 700
Cereale	24 200

Pentru zonele favorabile 1 şi 2 cartoful urmează după cerealele de toamnă, în sola cu porumb sau alte prăşitoare.

După cartofi găsesc loc potrivit majoritatea plantelor agricole.

Îngrăşămintele

Cerinţele cartofilor faţă de îngrăşăminte sînt în general mai mari decît ale altor plante de cultură. După diferiţi autori, la o producţie de 20 t de tuberculi la hectar, inclusiv toate celelalte părţi ale plantelor, se extrag din sol următoarele cantităţi (în kg/ha) din principalele elemente nutritive:

Tabelul 32

	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
După Ahromenko	137,6	39,1	126,5	92,9	42,8
După Remy	100,2	30,8	136,8	51,0	38,2
După Hardenburg	116,7	25,3	166,5	49,7	25,3

Rezultă că în medie se poate socoti pentru fiecare tonă de tuberculi 5,91 kg azot, 1,58 kg de acid fosforic, 7,16 kg de potasiu, 3,22 kg de calciu şi 1,77 kg de magneziu. Prin urmare, cartoful este un mare consumator de potasiu şi azot, dar şi de fosfor şi magneziu, elemente din care el consumă proporţional mai mult decît grîul sau secara. Cantitatea cea mai mare de azot, fosfor, potasiu şi magneziu se află în tuberculi şi doar calciul rămîne ceva mai mult în tulpini şi rădăcini, după cum rezultă din datele de mai jos (Remy, 1928):

Tabelul 33

	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Tuberculi	78,7	81,4	88,9	38,7	68,8
Tulpini cu frunze	11,1	8,0	8,4	36,3	21,6
Rădăcini	10,2	10,6	2,7	25,0	9,6
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Dinamica asimilării acestor elemente nutritive este diferită de la un soi la altul, îndeosebi în funcţie de durata de vegetaţie. La începutul vegetaţiei, tulpinile trăiesc mai mult din rezerva de hrană aflată în tuberculul-mamă şi numai în mică măsură din aceea a solului. Cea mai mare cantitate de elemente nutritive se extrage din sol în perioada formării tuberculilor. Mersul absorbţiei principalelor elemente nutritive decurge la un soi semitimpuriu potrivit datelor din tabelul 34 (Hawkins, 1946 citat de Hardenburg, 1949).

Rezultă că la soiurile semitimpurii, în a 3-a lună de la plantare este cea mai intensă absorbţie de elemente nutritive. În decurs de 30 de zile (51—81 zile de la plantat) se absorb peste 60% din total, potasiul ajungînd la 78,6%.

Tabelul 34

Dinamica absorbției elementelor nutritive în decursul vegetației raportată în procente față de total (plantat la 18 V)

Zile de la plantat	În procente din totalul fiecărui element							Data
	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	S	Substanță uscată	
0—50	10,9	11,7	6,3	7,0	6,7	8,5	3,2	18 V —6 VII
51—60	34,4	32,3	30,1	26,1	23,1	29,3	12,0	7 VII—16 VII
61—70	60,7	54,5	57,7	54,3	52,6	54,7	28,7	17 VII—26 VII
71—81	78,0	72,4	84,9	71,9	71,4	73,6	53,1	27 VII— 6 VIII
82—91	87,8	89,1	92,5	90,1	86,5	80,2	73,0	7 VIII—16 VIII
92—101	91,7	97,7	100,0	93,5	93,3	100,0	88,9	17 VIII—26 VIII
102—112	100,0	100,0	—	100,0	100,0	—	100,0	27 VIII— 5 IX

Ahromenko (citat de Cimora, 1953) a stabilit la soiul tardiv Wohltmann următorul ritm de absorbție pentru elementele nutritive (vezi tabelul 35). După cum se vede absorbția decurge mai lent și este prelungită spre sfîrșitul verii.

Din cele de mai sus decurge necesitatea ca la soiurile timpurii sau la culturile forțate să se folosească îngrășăminte ușor solubile, cîtă vreme la soiurile tardive se pot da parte din ele și sub formă mai greu solubilă. Gunoiul de grajd este deosebit de bine valorificat de aceste soiuri tardive.

Azotul este elementul care acționează cel mai mult asupra producției, prin favorizarea creșterii masei foliare, deci a suprafeței de fotosinteză și a tuberculilor. Grăbirea creșterii masei foliare este foarte importantă îndeosebi pentru soiurile timpurii, de aceea și îngrășarea cu azot a acestora se soldează printr-un pronunțat spor de producție. Totodată azotul influențează conținutul de proteine din tuberculi, iar în exces scade conținutul de amidon. Insuficiența azotului din sol sau foamea de azot a cartofilor se manifestă prin încetarea creșterii, îngălbenirea frunzelor și chiar uscarea lor pe margini.

Fosforul acționează în măsură mai mare asupra creșterii sistemului radicular, mărind posibilitatea de hrănire a plantelor. Totodată grăbește coacerea tuberculilor, fapt ce influențează negativ producția, deoarece scurtează perioada de vegetație. De aceea trebuie să existe un raport favorabil între fosfor și azot. Fosforul mai contribuie apoi la sporirea conținutului de amidon cu 1—2%. Plantele care duc lipsă de fosfor se manifestă prin încrețirea frunzelor și arsuri pe frunze.

Potasiul este consumat de cartof în cantități foarte mari; el grăbește creșterea tulpinilor și frunzelor și deci favorizează fotosinteza. Totodată accelerează migrarea amidonului sintetizat în frunze spre tuberculi și contribuie la sinteza substanțelor proteice, iar în anii secetoși se observă o prelungire a vegetației și

Tabelul 35

	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
14 VII	19,2	10,5	13,1	19,4	17,9
21 VII	21,1	14,5	22,8	26,0	—
31 VII	37,2	27,4	50,1	46,4	45,7
26 VIII	74,2	70,1	96,1	86,4	—
13 IX	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

deci o sporire a producției de tuberculi (B u r t o n, 1948). Lipsa pronunțată a potasiului din sol duce la stagnarea creșterii plantelor, la uscarea frunzelor și la alte fenomene clorotice.

În afară de cele trei elemente nutritive principale, mai sînt o serie de elemente a căror lipsă din sol poate influența negativ producția.

Calciul este consumat în cantități destul de mari, dar, în soluri neutre sau chiar ușor acide, se găsește în cantitate suficientă ca să satisfacă o recoltă bună de tuberculi. În solurile cu aciditate pronunțată (pH sub 5) se simte lipsa calciului care se manifestă prin cloroză și încrețirea frunzelor, ca și prin tuberculi mai puțini.

Magneziul este consumat de cartof în cantitate apropiată de a fosforului. Lipsa lui se resimte îndeosebi în solurile prea acide și se manifestă la plante în același fel ca și lipsa calciului.

Acțiunea unor microelemente ca fierul, borul, manganul etc. a fost studiată de diverși cercetători în deceniul trecut. În toate cazurile s-a constatat că insuficiența lor în sol duce la scăderea producției. De regulă însă, lipsa lor se resimte numai în anumite soluri, cum sînt cele nisipoase, turbăriile sau podzolurile pronunțat levigate.

Cu privire la raportul ce trebuie să existe între macroelemente: N, P și K, literatura dă indicații diferite, fapt explicabil, deoarece raportul este condiționat de un complex de factori printre care natura solului și soiul cultivat, îndeosebi durata de vegetație a acestuia.

Cercetările făcute în țara noastră, cu soiul Galben timpuriu pe un sol brun-roșcat de pădure, arată ca fiind cel mai economic raportul N : P : K de 1 : 2 : 1 (Z a m f i r e s c u și colab., 1959).

La îngrășarea cartofilor se pot folosi cu succes atît îngrășămintele organice cît și cele minerale. Gunoiul de grajd este cel mai prețios îngrășămînt pentru cartof, atît în acțiunea lui fizică, cît și biochimică. Într-adevăr, gunoiul, după cum se știe, afînează solurile, însușire foarte prețioasă pentru buna dezvoltare a tuberculilor de cartofi. Prin descompunerea și acțiunea lui lentă se potrivește foarte bine cu biologia cartofului, fiind indicat pe toate tipurile și categoriile de sol, dar îndeosebi pe podzolurile sărace în humus și pe solurile nisipo-lutoase.

În tabelul 36 sînt prezentate experiențele cu diferite doze de gunoi de grajd efectuate în țara noastră.

Tabelul 36

Acțiunea gunoiului de grajd asupra producției de cartofi

Localitatea	Anii de experiență	Tipul de sol	Producția de tuberculi					
			Neîngrășat		Gunoi de grajd 20 t		Gunoi de grajd 30—40 t	
			q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
C. Turzii	1933—1934	Brun-roșcat de pădure	168,0	100,0	189,8	112,9	217,7	129,5
Măgurele	1951—1954	Brun de pădure	127,4	100,0	150,7	118,0	145,6	114,0
Suceava	1952—1954	Cernoziom levigat	126,9	100,0	164,6	129,0	169,6	133,0
Ezăreni	1953—1955	Cernoziom	121,0	100,0	143,8	118,8	150,5	124,4

La rezultate similare s-a ajuns şi pe solurile brune de pădure de la Cluj şi Huedin ca şi pe cernoziomul de la Brăila cum dovedesc datele din tabelul 37 (Berindei, 1963).

Tabelul 37

Varianta	Cluj		Huedin		Brăila	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîngrăşat	26 860	100	12 210	100	13 580	100
20 t/ha gunoi	31 160	116	15 630	128	17 650	130
30 t	33 840	126	16 730	137	19 420	143

Administrarea gunoiului de grajd este bine să fie făcută în toamnă, îndeosebi pe solurile mai grele, luto-argiloase, pentru ca mineralizarea să poată fi intensă în lunile de primăvară. La Staţiunea experimentală Măgurele prin administrarea a 30 t/ha de gunoi de grajd în toamnă s-a obţinut un spor de producţie de 29,7% faţă de numai 8,2% dacă administrarea s-a făcut primăvara. Totuşi pe solurile mijlocii şi uşoare, afînate, gunoiul dă rezultate bune şi dacă se administrează primăvara. Bretan (1961) în experienţele efectuate la Cluj şi Huedin, a obţinut următoarele rezultate, prezentate în tabelul 38.

Tabelul 38

Varianta	Cluj				Huedin			
	Toamna		Primăvara		Toamna		Primăvara	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Neingrăşat	26 860	100,0	26 860	100,0	12 210	100,0	12 210	100,0
Gunoi 20 t/ha	31 240	116,3	32 820	122,2	15 590	127,7	15 740	128,0
Gunoi 30 t/ha	33 710	125,5	35 040	126,0	16 750	137,2	16 780	137,6

Pe solurile mai grele şi mai reci el este mai eficace dacă este ceva mai păios, deoarece în acest caz favorizează mai mult afînarea şi încălzirea lor. Astfel, Kornfeld (1934) la Mediaş pe un asemenea sol a obţinut cu gunoiul de grajd fermentat un spor de 16,9%, iar cu cel păios un spor de 47,6%.

În gospodăriile cu braţe de muncă disponibile, care nu dispun de cantităţi suficiente de gunoi, se poate face economie, administrîndu-l la cuib, măsură indicată pentru zona foarte favorabilă de la noi. În experienţele de la Ezăreni — Iaşi (Canţăr şi Dumitrescu), administrarea la cuib a gunoiului de grajd singur sau împreună cu superfosfat a dat diferenţe mici faţă de aceleaşi doze aplicate prin împrăştiere.

Rezultate se pot obţine şi cu turbă sau compost de turbă cu must de gunoi. Kameraz (1955) dă ca foarte bun compostul format din turbă, gunoi de grajd şi cenuşă în proporţie de 1 000 : 250 : 20—30.

În U.R.S.S. se prepară un îngrăşămînt humunos din turbă+calcar+cărbune brun. Cu 4 t/ha de asemenea amestec Abolina (1964) a obţinut un spor de 20% la tuberculi, 21% la producţia de amidon şi de 17% în cantitatea de vitamina C. La 8 tone sporul la cele trei produse de mai sus a fost de 35,7%, 33,3% şi 12,7%. Utilizarea compostului de turbă s-ar putea extinde şi la noi în raioanele Făgăraş, Sighet şi în alte raioane unde se găsesc turbării.

Tabelul 39

Varianta	Cluj 1957/1958		Huedin 1958/1959	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Martor neîngrăşat	24 510	100,0	12 730	100,0
Sulfină albă	23 930	97,6	12 180	95,6
Trifoi roşu	24 170	98,6	14 870	116,8
Măzăriche	25 600	104,4	13 110	103,0
N P K	28 400	115,9	18 200	143,0

Îngrăşămintele verzi pot substitui în bună parte gunoiul de grajd, îndeosebi pe solurile uşoare. În acest scop în ţările europene cu întinse culturi de cartofi se foloseşte cel mai mult lupinul (galben, albastru sau peren), cultivat de preferinţă ca plantă de mirişte. O recoltă bună de masă verde echivalează cu aplicarea a cca. 30 t/ha de gunoi de grajd. La noi, din cauza secetei de la începutul toamnei, nu se obţin recolte satisfăcătoare cu culturile de mirişte. Chiar în zona socotită umedă (Cluj şi Huedin) s-au obţinut rezultate slabe. Folosind sulfina albă şi trifoiul roşu, semănate primăvara în cultură ascunsă şi măzărichea semănată vara în mirişte (în prima decadă a lunii august) s-a obţinut o cantitate redusă de masă vegetală (plante întregi inclusiv rădăcina), exprimată în substanţă uscată la aer, în medie 7 200 kg/ha la trifoi, 5 000 kg/ha la sulfină şi 3 850 kg/ha la măzăriche. Ca urmare şi sporul de producţie a fost neînsemnat, după cum se poate vedea din datele tabelului 39 (B r e t a n, 1961).

Numai la Huedin, trifoiul a asigurat un spor semnificativ de producţie. Îngrăşămintele minerale au de asemenea o acţiune foarte bună. Bunăoară cu un îngrăşămînt mineral complet, în doze de 30—60 kg de substanţă activă, s-au obţinut sporuri de 23,5% la Cîmpia Turzii, 12,5% la Măgurele şi 17,0% la Ezăreni.

În ciclul experimental de la Staţiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii din anii 1943—1947, cu doze de cîte 100 kg de sulfat de amoniu, superfosfat şi sare potasică, s-au obţinut rezultatele din tabelul 40.

îngrăşămîntului mineral complet. Potasiul, faţă de care alte plante n-au reac-
Se poate constata că cele mai bune rezultate s-au obţinut prin administrarea ţionat, la Cîmpia Turzii a avut o acţiune favorabilă asupra cartofilor, cînd a fost dat împreună cu azotul şi fosforul.

La concluzii asemănătoare duc şi rezultatele obţinute în experienţele de la Cluj pe un sol aluvial şi cele de la Huedin pe un sol brun podzolit (B r e t a n, 1961).

Tabelul 40

Rezultatele obţinute prin folosirea îngrăşămintelor minerale

Varianta	Producţia de tuberculi	
	kg/ha	%
Neîngrăşat	13 364	100,0
NP	15 887	118,8
NK	15 820	118,4
PK	14 230	106,5
NPK	17 164	128,5
NPK_2	16 819	125,8

Tabelul 41

Varianta	Cluj		Huedin	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîngrăşat	24 010	100,0	13 350	100,0
N	27 800	115,8	17 020	127,5
P	23 400	97,6	13 780	103,2
K	25 030	104,3	13 880	103,9
NP	28 640	119,2	17 890	134,0
NK	28 420	118,3	18 060	135,3
PK	26 000	108,2	14 180	106,2
NPK	29 430	122,5	20 830	156,0

Fosforul şi potasiul singure sau împreună au influenţat puţin producţia. Azotul singur s-a dovedit mult mai eficient, totuşi maximum de producţie, cu diferenţă semnificativă, s-a obţinut cu îngrăşămîntul complet.

Ca îngrăşăminte minerale azotate pot fi folosite azotatul de amoniu, nitrocalcarul şi sulfatul de amoniu. Cu primele două s-au obţinut la Cluj producţii practic egale (Nagy, 1961). Azotatul de amoniu este potrivit pentru soiurile timpurii şi semitimpurii; prin acţiunea lui fiziologică este indicat mai ales pe solurile neutre sau uşor acide, iar nitrocalcarul este de preferat pe solurile semitardive şi tardive.

Ca îngrăşămînt fosfatic se întrebuinţează cel mai mult superfosfatul în doze de 30—60 kg/ha substanţă activă sau chiar mai mult, după bogăţia solului în humus. O doză mai mare se recomandă pentru cultura cartofului în scopuri industriale sau furajere, caz în care creşte conţinutul de amidon.

Îngrăşămintele potasice cele mai indicate sînt sarea potasică de 40% care conţine şi puţin sulf şi clor (acesta din urmă este în cantitate mică şi nu dăunează) şi sulfatul de potasiu, care satisface şi necesarul de sulf cerut de cartof. Clorura de potasiu este mai puţin indicată, deoarece prezenţa clorului stînjeneşte activitatea bacteriilor nitrificatoare, frînează acumularea amidonului şi în condiţii de secetă intră în sucul celular, ducînd la intoxicarea plantelor (Jung, 1963). Aceste îngrăşăminte potasice sînt indicate în primul rînd pe solurile uşoare din zona foarte favorabilă pentru cultura cartofului, cum sînt Valea Tîrnavelor şi a Oltului mijlociu. De asemenea, se obţin sporuri economice şi pe solurile lutoase sau luto-argiloase. Dozele recomandabile sînt: în primul caz 40—60 kg/ha substanţă activă, iar în celelalte cazuri 20—40 kg/ha.

Cenuşa de lemn se poate folosi cu succes îndeosebi pe solurile uşoare, pe cele podzolite, turboase şi pe lăcovişti (Gh. Ionescu-Şişeşti, 1947).

În general, prin îngrăşămintele minerale se poate compensa lipsa sau insuficienţa gunoiului de grajd. Prin administrarea împreună a gunoiului şi îngrăşămintelor minerale s-a reuşit să se obţină sporuri mai mari sau mai mici de producţie, dar randamentul pe tona de gunoi sau pe kg de substanţă activă a scăzut mult. La Măgurele, Suceava şi Ezăreni, sporul dat de gunoi plus îngrăşămintele minerale faţă de fiecare din ele, date aparte, a fost nesemnificativ. Chiar în condiţii de irigare, sporul a fost mic. La Ţigăneşti-Bucureşti cu 20 t/ha gunoi s-au obţinut 18 300 kg/ha tuberculi, iar dacă s-au adăugat şi NPK producţia a fost de 20 800 kg/ha, deci un spor de 7,7% (Dumitrescu, 1961).

Administrarea îngrăşămintelor azotate se face în întregime sau 2/3 înainte de plantare; restul de 1/3 poate fi dat înainte de ultima praşilă. Superfosfatul şi sarea potasică se administrează de cu toamnă în zona foarte favorabilă şi pe soluri luto-argiloase; în zone favorabile, ca şi pe solurile uşoare, este mai bine să fie date înainte de plantare. Prin administrarea lor în mai multe reprize, înainte de plantare şi după răsărit, nu s-au obţinut sporuri de producţie economice (Dalas M., 1959; Reichbuch şi Davidescu, 1961). Rezultate bune se obţin în cazul cînd se folosesc îngrăşămintele lichide, cum este mustul de grajd în care se dizolvă superfosfatul.

Amendamentele cu calciu şi magneziu sînt indicate pe solurile cu aciditatea pronunţată, cu pH sub 5. Ca urmare a regimului bogat în precipitaţii şi a

folosirii intense a îngrăşămintelor minerale, aciditatea solurilor podzolice creşte treptat, fapt ce reduce mult activitatea microorganismelor din sol şi înrăutăţeşte însuşirile fizice ale solului.

Deşi cartofii suportă bine aciditatea pînă la pH 5, s-a constatat, pe baza a numeroase experienţe întreprinse în ultimul timp, că amendamentul cu calciu sporeşte producţia de tuberculi şi în acelaşi timp şi producţia celorlalte plante din asolament.

Totuşi administrarea unei cantităţi mari de calciu pînă la neutralizarea acidităţii solului a avut ca urmare răspîndirea în mare măsură a rîii comune, chiar şi după 10—15 ani de la administrare (C i m o r a şi A r n a u t o v, 1953).

Pentru aceste considerente se recomandă administrarea calciului în doze mici de 300—1 000 kg/ha var ars, dat de preferinţă plantelor premergătoare.

S-a constatat că se poate preveni şi reduce aciditatea solului fără urmări negative pentru cartofi, dacă o dată cu administrarea gunoiului de grajd şi a îngrăşămintelor minerale se adaugă şi o cantitate mică de calciu şi anume la 3—7 t/ha gunoi de grajd 200—300 kg/ha superfosfat şi 300 kg/ha calciu, iar la fiecare 100 kg îngrăşămînt mineral să se adauge următoarele cantităţi de carbonat de calciu: 125 kg pentru sulfat de amoniu, 75 kg pentru azotat de amoniu şi sare potasică sau clorură de potasiu şi 10 kg pentru superfosfat.

Îngrăşarea extraradiculară a fost încercată şi la cartofi. K i r i u h i n (1964) experimentînd cu soiul Lorch pe un sol turbos şi folosind soluţii de superfosfat, bisulfit de potasiu, azotat de amoniu şi sulfat de cupru, singur sau împreună cu NPK, a obţinut următoarele rezultate:

Tabelul 42

Varianta	Tuberculi kg/ha	% amidon	% proteină	mg vitamina C
Apă (martor)	19 950	13,0	1,16	16,0
Superfosfat	21 870	14,0	1,22	17,0
Bisulfit de potasiu	22 180	13,9	1,30	17,5
Azotat de amoniu	20 440	13,2	1,49	16,5
Sulfat de cupru	22 410	13,9	1,32	16,8
NPK+SO_4Cu	23 850	14,2	1,44	17,2

Se afirmă că substanţele nutritive date plantelor pe această cale stimulează activitatea enzimatică din frunze şi intensifică procesul de fotosinteză. De asemenea decurge mai bine transportul asimilatelor din frunze în tuberculi. Cel mai eficient s-a dovedit în acest caz sulfatul de cupru amestecat cu macroelemente.

Lucrările solului

Principalele obiective ce trebuie să fie realizate prin lucrările de pregătire a solului în vederea cultivării cartofului sînt determinate, pe de o parte de biologia plantei, pe de altă parte de natura solului şi condiţiile de mediu.

După cum s-a arătat la capitolul respectiv, sistemul radicular al cartofului se dezvoltă în cea mai mare parte pînă la adîncimea de cca. 30 cm. Tot în acest strat superior de sol se dezvoltă şi stolonii cu tuberculii. Prin urmare, pe această adîncime de sol trebuie să se realizeze condiţii optime de nutriţie şi aeraţie. Arătura adîncă este necesară pentru toate zonele de cultură a cartofului şi pentru toate solurile. Cu cît solul este mai greu şi regiunea mai săracă în ploi, cu atît adîncimea arăturii influenţează mai puternic asupra producţiei.

În experienţa de la Moara-Domnească cu arături diferite pe sol brun-roşcat de pădure, argilo-lutos, s-au obţinut următoarele rezultate:

Arat primăvara	la 10 cm	13 400 kg/ha	100,0 %
Arat toamna	la 10 cm	14 680 „	109,5 %
Arat toamna	la 20 cm	15 690 „	117,1 %
Arat vara	la 10 cm		
şi toamna	la 20 cm	17 880 „	128,6 %

Adîncind arătura de la 10 la 20 cm s-a obţinut prin urmare un spor de 1 000 kg de tuberculi la hectar.

La Cîmpia Turzii pe un sol brun-roşcat de pădure cu strat arabil gros, cu arătura de 27 cm adîncime, s-a obţinut un spor de 2 200 kg/ha faţă de arătura de 20 cm; cînd adîncirea de la 20 la 27 cm s-a făcut prin subsolaj, nu s-a obţinut nici un spor (M a n, 1960). Lipsa de eficienţă a subsolajului pe asemenea soluri groase este confirmată şi de experienţele executate în R. D. Germană (S c h i c k, 1961).

Pe solurile podzolice în strat arabil subţire, grele şi reci, afînarea, pînă la adîncimea de cca. 30 cm, este absolut necesară. Aceasta nu se poate face însă decît treptat, anual cîte 2—3 cm. Adîncirea pînă la 30 cm se face prin subsolaj. Nici pe terenurile de pante nu este recomandabil să se afîneze solul mai adînc de 20—25 cm prin întoarcerea brazdei, deoarece se favorizează eroziunea. Se ară de-a lungul curbelor de nivel la 20—25 cm, iar pe încă 5—10 cm se afînează prin subsolaj.

Data la care se execută arătura adîncă are de asemenea o mare influenţă asupra producţiei de tuberculi. Rezultatele sînt cu atît mai bune cu cît se execută mai devreme, pentru că în regiunile mai secetoase se pot prinde încă ploile de vară şi deci creşte rezerva de apă din sol, iar în cele mai umede se intensifică activitatea microorganismelor nitrificatoare, acumulîndu-se o rezervă mai mare de azot nitric pentru sezonul de primăvară.

Evident că data arăturii mai depinde şi de planta premergătoare. În cazul cînd cartoful urmează după plante recoltate vara, se recomandă efecutarea îndată după eliberarea terenului a unei arături mijlocii (15—18 cm) care se şi grăpează. În toamnă (septembrie — octombrie) se face arătura adîncă la 25—27 cm.

Cînd cartoful urmează după leguminoase perene, arătura adîncă se face imediat după coasa a 2-a la trifoi sau a 3-a la lucernă, deci prin august sau începutul lui septembrie. În cazul lucernei este absolut necesară decoletarea prealabilă cu cel puţin 2 săptămîni înainte de arătura adîncă, altfel plantele regenerează şi împiedică dezvoltarea cartofilor.

Dacă planta premergătoare este o prăşitoare recoltată toamna, se ară, pe cît posibil, imediat după ridicarea ei de pe teren.

Lucrările de primăvară se fac după natura solului, gradul lui de afînare şi regiune. În zona foarte favorabilă pentru cultura cartofului solurile se îndeasă mai mult din cauza stratului gros de zăpadă şi a precipitaţiilor abundente. Aici ogorul de toamnă trebuie afînat la desprimăvărare cu cultivatorul (discuitorul). Înaintea plantării se afînează din nou la 8—10 cm cu cultivatorul extirpator urmat de grapă. Dacă solul este mai greu şi mai umed, se face chiar o arătură de 8—10 cm, care se grăpează imediat. Se poate renunţa la această a doua afînare în cazul cînd terenul este lipsit de buruieni şi plantarea se face pe rigole deschise de marcatoare tip rariţă, deoarece însăşi trasarea acestor rigole este echivalentă cu o afînare.

În celelalte zone de cultură a cartofului şi în general pe solurile uşoare se aplică imediat la ieşirea la cîmp, grăpatul, iar în ajunul plantării se face afînarea cu cultivatorul extirpator. La Ezăreni (raionul Iaşi) într-o experienţă de 3 ani cu diferite variante de pregătire a terenului în primăvară, s-au obţinut următoarele recolte:

Grăpat numai la plantare	13 270 kg/ha	100,0 %
Grăpat la desprimăvărare şi la plantare	13 950 kg/ha	105,1 %
Lucrat cu cultivatorul la 6—8 cm+grăpat	15 750 kg/ha	118,7 %
Grăpat+arat la 6 cm şi grăpat la plantare	14 000 kg/ha	105,5 %
Grăpat+arat la 12 cm şi grăpat la plantare	13 950 kg/ha	105,1 %
Grăpat+arat la 18 cm şi grăpat la plantare	13 050 kg/ha	98,3 %

Afînarea mai adîncă cu cultivatorul (10—18 cm), ca şi repetarea lucrării de afînare, n-au sporit producţia faţă de o singură lucrare cu cultivatorul de 6—8 cm care poate fi considerată ca cea mai indicată lucrare de primăvară pe cernoziomurile structurale din zonele favorabile şi puţin favorabile pentru cultura cartofului de la noi.

Materialul de plantat şi plantarea cartofului

Cartoful, după cum s-a mai spus, se înmulţeşte pe cale vegetativă, prin intermediul tuberculilor. Înmulţirea prin seminţe nu prezintă importanţă practică pentru următoarele motive: fructificarea este foarte neregulată, fiind foarte mult condiţionată de mediu şi de soi; unele soiuri, îndeosebi cele timpurii, nici nu fructifică. Apoi, sămînţa semănată direct în cîmp cere un pat germinativ deosebit de bine pregătit, are germinaţia în general redusă, dă naştere la plante firave care cresc încet şi dau producţii foarte scăzute. Semănată în răsadniţe necesită îngrijiri deosebite şi cheltuieli ridicate cu transplantarea, fără ca producţia să se ridice la nivelul celei obţinute din tuberculi. Pentru ameliorare, înmulţirea prin seminţe prezintă însă o importanţă foarte mare atît pentru obţinerea de material hibrid, cît şi pentru speciile sălbatice care nu produc tuberculi.

Înmulţirea vegetativă necesită însă cantităţi mari de material de plantare, foarte costisitor, de a cărui calitate depinde în foarte mare măsură producţia. Se poate spune că la nici o altă plantă de cultură producţia nu este atît de mult legată de calitatea materialului de înmulţire, ca la cartof. Nu numai

starea sănătății, integritatea și mărimea tuberculilor, ci însăși natura biologică a lor joacă un rol deosebit de important pentru producție. Tuberculii în aparență sănătoși pot da naștere la plante degenerate, cu producția extrem de scăzută sau chiar inexistentă. De aceea producerea, alegerea și pregătirea tuberculilor pentru plantare trebuie să se facă cu o atenție deosebită.

Degenerarea soiurilor de cartof. Acest fenomen biologic observat de foarte mult timp la cartof provoacă scăderea treptată a producției de la an la an, uneori mergînd pînă la dispariția totală a soiului, cu toate măsurile de alegere a tubeculilor și îngrijirile date în cîmp. Degenerarea diferă foarte mult de la un soi la altul și de la o regiune la alta, manifestîndu-se mai des la soiurile timpurii și în regiunile mai calde.

Începînd din secolul al XX-lea, un număr mare de cercetători au început să să ocupe de acest fenomen, studiindu-i cauzele și mijloacele de prevenire. Concluziile la care s-a ajuns au fost diferite și au dat naștere la controverse înverșunate.

S-au emis o serie de ipoteze și teorii care pot fi grupate în trei teorii fundamentale: *virusologică, ecologică* și a *îmbătrînirii.*

Adepții teoriei virusologice atribuie fenomenul de degenerare infecției cu diferite virusuri, care trec de la o plantă la alta prin intermediul unor specii de afide ca *Mysodes persicae* etc. Din frunze virusul se răspîndește mai departe trecînd de la o celulă la alta, de la un organ la altul mai ales prin intermediul sevei. Cînd tulpinile încep să se îngălbenească, virusul trece în tuberculi care rămîn aparent complet sănătoși, dar care în anul următor dau naștere la plante bolnave. Se admite că înmulțirea și răspîndirea virusurilor sînt condiționate de factori ecologici, în sensul că în zonele nordice sau la altitudini mai mari cu climat răcoros, unde la recoltarea tuberculilor vrejii sînt încă verzi, infecția este mult mai redusă decît în zonele sudice, unde vrejii se usucă înainte de recoltare. Ca mijloace de combatere și prevenire se recomandă: crearea și cultivarea de soiuri rezistente la viroze; împrospătarea, în regiunile mai calde, a materialului de plantare la fiecare 2—3 ani, folosindu-se materialul adus din zone mai răcoroase; izolarea în spațiu a loturilor semincere; înlăturarea plantelor bolnave din lan înainte de formarea tuberculilor. Pentru producerea unui material de plantare sănătos se aplică rărirea vrejilor la cca. 10 zile după terminarea înfloritului, iar după 3—4 săptămîni se scot tuberculii. Pentru formele de viroze ascunse, se face depistarea plantelor bolnave prin tratarea lor cu anumite preparate chimice.

Adepții degenerării ecologice a cartofilor neagă rolul virusurilor și atribuie totul condițiilor de mediu din timpul formării tuberculilor și al păstrării lor. Faptul că gradul de degenerare variază chiar la unul și același soi foarte mult în funcție de factorii de vegetație, duce, după susținătorii acestei teorii, la concluzia că în plante se produce un dezechilibru fiziologic cînd ele întîlnesc condiții nefavorabile de vegetație.

Astfel, temperaturile ridicate din timpul formării tuberculilor, seceta accentuată, solurile nepotrivite, prea grele sau prea puțin fertile etc., sînt factori care contribue la formarea de tuberculi mici, degenerați. Îndeosebi, în zonele de stepă fenomenul este foarte frecvent. În aceste regiuni plantarea de vară este mijlocul prin care se poate obține un material de plantare sănătos.

Teoria degenerării cartofului prin îmbătrînire a fost formulată de Linnik (1955), care în esenţa ei răspunde teoriei lui Meşnikov (1913). Prin numeroase observaţii şi experienţe personale făcute din anul 1939 încoace, ca şi prin interpretarea chiar a unor rezultate obţinute de adepţii primelor două teorii, el ajunge la concluzia că fenomenul de degenerare observat în toate zonele de cultură a cartofului, în toţi anii şi aproape la toate soiurile, se datoreşte faptului că se folosesc pentru plantare tuberculi maturi, îmbătrîniţi. Dacă în sud şi la soiurile timpurii degenerarea este mai accentuată se datoreşte tocmai faptului că, perioada de vegetaţie fiind mai scurtă, numărul tuberculilor îmbătrîniţi este mai mare. Dar în cadrul fiecărui cuib de cartofi, respectiv al fiecărei plante, se află tuberculi de vîrste diferite, aşa că în materialul de plantare apare o variaţie mare de vîrstă. Tocmai această variaţie de vîrstă face ca în lanul de cartofi să apară plante în grad diferit de degenerare şi cu o răspîndire relativ uniformă.

Pentru evitarea degenerării, Linnik recomandă metoda recoltării timpurii a cartofului, în perioada înfloritului în masă, sau spre terminarea înfloritului, dar în orice caz cînd vrejii sînt încă tineri. Această epocă de recoltare este indicată atît pentru plantările timpurii de primăvară, cît şi pentru cele tîrzii de vară.

Analizînd de aproape cele trei teorii cu privire la degenerarea cartofilor, constatăm că fiecare conţine o parte de adevăr, dar nici una dintre ele nu poate explica pe deplin fenomenul complex şi variat al degenerării. Există soiuri rezistente la viroză, care totuşi degenerează în condiţii neprielnice de climă, aşa cum arată numeroasele experienţe efectuate de adepţii teoriei ecologice, dar nu se poate nega faptul că în condiţii favorabile de vegetaţie producţia este strîns legată de intensitatea atacului de viroze.

În orice caz trebuie admis că există o foarte strînsă legătură între mediul de cultură, metabolismul plantelor şi dezvoltarea virusurilor, iar fenomenul de degenerare trebuie să fie o rezultantă a acţiunii lor comune. De altfel, cu toate deosebirile marcante ce există între cele două teorii, indicaţiile practice pentru combaterea degenerării sînt foarte apropiate între ele, obţinîndu-se cu fiecare rezultate pozitive. Este clar că pentru producerea materialului de plantare trebuie să se aplice măsuri agrotehnice speciale ca: agrofond superior, material de plantare nedegenerat, purificarea culturii de plantele virozate şi recoltarea timpurie, curînd după terminarea înfloritului, atît la plantările de primăvară, cît şi la cele de vară.

Producerea materialului de plantare. Pentru obţinerea unui bun material de plantare din soiurile timpurii şi semitimpurii în zonele mai puţin favorabile, considerăm indicată plantarea de vară, deoarece aici condiţiile de climă se potrivesc puţin biologiei cartofului la plantarea obişnuită. După cum s-a arătat la capitolul respectiv, pentru dezvoltarea organelor supraterestre este nevoie de zile lungi şi temperatură ridicată, iar pentru dezvoltarea tuberculilor de zile scurte şi temperatură mai scăzută. Aceste condiţii se întîlnesc la plantările din iulie şi nu la cele din aprilie. Acest fapt reiese şi din rezultatele experimentale obţinute de fostul Institut de Cercetări Agronomice la diverse staţiuni la care sporul de recoltă obţinut la plantarea de vară faţă de plantarea de primăvară a fost de 45% la Moara-Domnească, de 49% la Studina, de 33% la Cîmpia-Turzii şi de 9% la Mărculeşti (Comarnescu, 1953).

În zonele foarte favorabile şi favorabile cu climat mai răcoros, umede şi cu toamne mai scurte, este mai indicată metoda plantării de primăvară cu recoltarea timpurie, deoarece recolta este mai mare. Astfel la Măgurele soiul Săpunar plantat la diferite date a dat următoarele rezultate (vezi tabelul 43).

Tabelul 43

Data semănatului	1951	1952	Media
Aprilie	22 146	23 067	22 606 kg/ha
20 VI	7 023	20 875	13 949 „
1 VII	6 593	15 600	11 096 „

Terenul pentru lotul semincer trebuie să aibă un sol fertil, bine afînat. În acest scop se recomandă îngrăşarea de cu toamnă, cu 20—30 t gunoi de grajd la hectar, primăvara înainte de plantare adăugîndu-se 40—60 kg azot, fosfor şi potasiu. Prin îngrăşare calitatea seminală creşte, îndeosebi pe soluri mai grele. Pe solul brun podzolit de la Huedin, în acest fel, B r e t a n (1961) a obţinut sporuri de 12—20%. Pregătirea terenului pentru lotul semincer se face cu mai multă atenţie decît pentru cultura mare. La plantarea de vară lucrarea se face ca şi pentru ogorul negru arat de cu toamna la 20—25 cm. Primăvara se grăpează energic, iar la cca. 10 zile se afînează solul cu plugul fără cormană, lucrare prin care se păstrează mai bine apa în sol. Dacă terenul rămîne totuşi prea afînat se îndeasă cu un tăvălug uşor de lemn, urmat de o grapă de mărăcini. Pînă la plantare se lucrează cu cultivatorul ori de cîte ori apar buruieni.

Tuberculii trebuie să fie de mărime mijlocie (50—70 g), aleşi cu deosebită grijă ca să nu fie bolnavi, vătămaţi, cu conformaţie defectuoasă sau cu colţii filoşi. Pentru aprecierea colţilor, la plantările de primăvară, tuberculii se pun în condiţii de căldură (10—12°) ca să pornească colţul. Numai tuberculii destinaţi plantărilor de vară trebuie să fie necondiţionat preîncolţiţi, operaţie care se face mai simplu în cursul verii, după cum se va arăta mai departe.

Pentru plantări de vară se pot folosi şi tuberculi din recolta nouă obţinută din plantarea de primăvară cu tuberculi preîncolţiţi. Aceşti tuberculi noi se supun unui tratament special pentru încolţire.

Plantarea lotului semincer se face primăvara la aceeaşi epocă la care are loc cultura obişnuită. La plantarea de vară cele mai bune rezultate în zona de cîmpie de la noi se obţin între 1 şi 10 iulie cu soiurile semitimpurii şi semitîrzii şi între 10 şi 20 iulie cu cele timpurii (T u ş a, 1954).

Ca lucrare de îngrijire, diferită de cele aplicate la culturile obişnuite, menţionăm purificarea lotului de tufele bolnave şi de cele străine de soiul cultivat, operaţie care se repetă pe măsură ce se ivesc cazuri.

Materialul de plantare obţinut din culturile de vară s-a dovedit în experienţele de la noi aparent superior celui provenit din culturile de primăvară, după cum arată sporurile obţinute la diferitele staţiuni ale I.C.A.R.-ului: 25% la Moara-Domnească, 10% la Lovrin, 23% la Cîmpia-Turzii, 46% la Tg. Frumos, 37% la Măgurele şi 47% la Mărculeşti (C o m a r n e s c u, 1953 şi 1956). La Măgurele în anul 1952 sporul a fost de 37%, iar în medie pe 3 ani a fost de 19%.

Inmulţirea rapidă a materialului de plantare. Avînd în vedere cantitatea mare de tuberculi necesari la unitatea de suprafaţă şi coeficientul de înmulţire redus, care în zonele favorabilă şi puţin favorabilă este numai în jur de 5, se pune adeseori problema înmulţirii mai rapide a unui material valoros, nou introdus în cultură. Se cunosc astăzi metode care permit ridicarea coeficientului de înmulţire pînă la 50—100.

Divizarea tuberculilor este cea mai simplă dintre metode şi constă în separarea prin tăiere a mai multor bucăţi cu 1—2 ochi fiecare. In acest scop se aleg tuberculi mari şi sănătoşi care, cu 10—15 zile înaintea plantatului se pun la încolţit într-o încăpere luminoasă la temperatura de 12—15°. Se recomandă ca în ziua plantării să se procedeze la divizare, după ce în prealabil s-a făcut o nouă sortare sub raport sanitar. Plantarea bucăţilor rezultate se face în teren bine pregătit şi îngrăşat, observîndu-se ca să nu se rupă colţii. Distanţa de plantare este de 70/25 cm.

Desfacerea tufelor este o operaţie ce se aplică pe parcelele plantate după metoda precedentă. Cînd plantele răsărite din bucăţile plantate au 8—12 cm înălţime se procedează la desfacerea tufelor sănătoase şi viguroase, lăsînd cel puţin două. Tulpinile desprinse se plantează în cuiburi cu puţină mraniţă. Plantarea se face mai adînc, pînă la frunzele inferioare, aplicîndu-se apoi lucrările de îngrijire necesare.

Înmulţirea prin colţi produşi la întuneric s-a dovedit a fi cea mai eficientă. Tuberculii aleşi se pun la încolţit în încăperi întunecoase cu temperatura de 12—15° şi bine aerisite, aşezîndu-se pe rafturi într-un singur strat şi stropindu-se la fiecare 3—5 zile. Încolţirea durează aproape o lună. Colţii trebuie să aibă 4—6 cm lungime, în nici un caz sub 2,5 cm.

Colţii desprinşi de tubercul se pun la forţat în răsadniţe calde pentru a se înrădăcina. Cu această ocazie se face o riguroasă triere, eliminînd pe cei striviţi sau bolnavi. Plantarea în răsadniţe se face la distanţă de 7/5 cm, în ziua desprinderii lor de pe tuberculi, îngropîndu-se în pămînt pe 2/3 din lungimea lor. După plantare răsadniţa se udă, se acoperă cu geamuri şi peste ea se aşază rogojini pentru umbrire; în zilele noroase se descoperă. După 3—4 zile lăstarii înverzesc şi nu mai este necesară umbrirea. Temperatura în răsadniţă trebuie să oscileze între 15 şi 18°. În timpul creşterii în răsadniţă plantele se udă, făcîndu-se din cînd în cînd afînarea solului.

Cu 7—10 zile înainte de plantare răsadniţele se deschid pentru ca răsadul să se obişnuiască cu temperatura de afară. De la un tubercul, prin ruperi repetate, se pot obţine cca. 20 de colţi.

Înmulţirea prin lăstari este întrucîtva asemănătoare cu desfacerea tufelor, de care diferă doar prin modul de plantare a tuberculului-mamă. Potrivit acestei metode, tuberculii încolţiţi la lumină se plantează în răsadniţe calde sau în brazde special amenajate, aşezaţi cu partea coronară în sus şi lipiţi unul de altul. După aşezare se acoperă cu un strat de 3—4 cm mraniţă şi se stropesc după nevoie. După 15—20 de zile de la plantare, cînd lăstarii ajung la 6—10 cm lungime, se desprind de tuberculi împreună cu rădăcinile lor. Tuberculii se păstrează mai departe în răsadniţă pentru a emite o nouă serie de lăstari. Operaţia se poate repeta de 2—3 ori. După ultima recoltă de lăstari, tuberculii se scot din răsadniţă şi se divid ca la prima metodă. Lăstarii se plantează ca şi răsadul în ziua recoltării lor.

În R. P. Polonă, Kazimierz (1956) a obţinut foarte bune rezultate cu colţi crescuţi la lumină, care fiind desprinşi de pe tuberculi sînt plantaţi direct în cîmp la distanţa de 70/15 cm, cîte unul în cuib, fiind aşezat cu vîrful în sus. În medie pe 3 ani el a obţinut din colţii plantaţi 254,5 q/ha faţă de 233,5 q/ha cît obţine din tuberculi normali. După desprinderea colţilor tuberculii sînt plantaţi în cîmp, obţinîndu-se de pe urma lor o producţie practic egală cu aceea a tuberculilor normali.

Pregătirea materialului de plantare pentru culturile de consum

Alegerea tuberculilor pentru plantat din lotul semincer, sau în lipsa lui din cultura obişnuită, trebuie făcută chiar de la recoltare, reţinîndu-se numai cei perfect sănătoşi de mărime mijlocie sau mare. Alegerea se repetă încă o dată primăvara, cînd tuberculii se scot de la păstrare.

Mărimea tuberculilor influenţează destul de mult producţia şi în general se observă o corelaţie pozitivă între cele două însuşiri. În experienţele executate la Cenad în anii 1937—1940 s-au obţinut rezultatele prezentate în tabelul 44 (Constantinescu 1952).

Tabelul 44

Influenţa mărimii tuberculilor asupra producţiei

Categoria de tuberculi	Plantat kg/ha	Recoltat kg/ha	Neto kg/ha	%
Tuberculi mari 120—140 g	4 333	24 219	19 886	100
„ mijlocii 70—80 g	2 500	21 811	19 311	96,6
„ mici 30—40 g	1 167	17 923	16 756	83,8
„ mari tăiaţi în două	2 000	20 259	18 259	91,3
„ mici 3 buc. la cuib	3 667	19 552	15 885	79,5
Bucăţi de tuberculi cu ochi	833	15 500	14 667	73,4

Se constată că producţia brută scade paralel cu descreşterea greutăţii tuberculilor. Totuşi, în producţia netă tuberculii mijlocii sînt practic egali cu cei mari; tuberculii mari tăiaţi în două dau o producţie bună, cu puţin mai mică decît producţia obţinută din tuberculi mijlocii; în schimb cu tuberculi mici, chiar dacă se pun cîte 3 la cuib, producţia obţinută este tot scăzută. Aceste rezultate concordă cu cele obţinute în alte experienţe de la noi şi din străinătate.

Avînd în vedere că materialul de plantare are totdeauna un preţ mai ridicat, pentru că prin păstrare suferă pierderi de cca. 10%, nu este economică utilizarea tuberculilor mari întregi, deoarece creşte prea mult cantitatea de material de plantare şi scade coeficientul de înmulţire. Cei mai indicaţi sînt tuberculii de mărimea unui ou de găină, de 60—70 g. Dacă din recolta obţinută nu se poate alege o cantitate suficientă de tuberculi mijlocii, atunci este indicat să se completeze cu tuberculii mai mari, pînă la 150 g care se secţionează longitudinal, în aşa fel ca ochii să fie uniform repartizaţi pe cele două jumătăţi. Tăindu-le transversal rezultă o parte de vîrf bogată în ochi şi alta de bază mult mai săracă. În acest caz şi producţia este mult diferită după cum rezultă din datele unei experienţe mai vechi (Wollny) redate în valori relative raportate la jumătatea ombilicală:

jumătatea ombilicală	100
jumătatea coronară	164
jumătatea longitudinală	142
tuberculi întregi	166

Totuşi aceasta nu poate fi considerată ca o regulă generală, pentru că sînt soiuri cu repartizarea ochilor pe toată suprafaţa, caz în care producţia celor două jumătăţi este aproape egală (Klapp, 1958).

În anii cînd se simte mare lipsă de cartofi de consum se poate folosi la plantat şi numai treimea coronară a tuberculilor, iar restul de două treimi să fie dat în consum. Într-o experienţă de la Ezăreni (Iaşi) efectuată în anii 1953-

1955 s-au obţinut producţii nete egale între variantele în care s-au folosit la plantare tuberculi întregi, jumătăţi longitudinale şi treimea dinspre vîrf (Homutescu şi Dumitrescu).

Tăierea este bine să fie făcută cu cîteva săptămîni înainte de plantare pentru ca suprafaţa să aibă timp să se suberifice; altfel tuberculii se pot infecta uşor. Cum suberficarea se petrece mult mai repede în condiţii de umiditate s-a dovedit potrivită tăierea incompletă cu o punte de legătură de cca. 1 cm, jumătăţile desprinzîndu-se numai la plantare. În felul acesta suberificarea se face mai repede şi rana ce rămîne la despărţire este mică. Cercetările au mai dovedit că soiurile se comportă foarte diferit la tăiere. Există soiuri rezistente care se infectează foarte rar şi altele foarte sensibile.

Tuberculii mici sub 50 g dau producţii scăzute pe de o parte, pentru că au substanţe nutritive de rezervă reduse, pe de altă parte pentru că din ei pot proveni plante degenerate. Numai în cazul recoltelor obţinute în plantările de vară se admite şi utilizarea tuberculilor de 40—50 g.

Diferite tratamente aplicate materialului de plantare

Pentru sporirea producţiei sau grăbirea ritmului de formare a tuberculilor, materialul de plantare se supune la diferite tratamente.

1) **Incolţirea incipientă,** adică forţarea tuberculilor să înceapă emiterea colţilor, este un tratament indicat pentru toate soiurile din cultura obişnuită. Acest tratament dă posibilitatea să se facă o alegere mult mai bună a tuberculilor, să se elimine cei bolnavi şi îndeosebi cei cu colţi filoşi deci degeneraţi şi totodată să se scoată tuberculii din repausul germinal pentru ca să răsară mai repede. Ca rezultat producţia creşte cu cca. 10%. Pentru aceasta este suficient dacă cu 10—14 zile înainte de plantare se scot cartofii de la păstrare, se aleg din nou, eliminîndu-se tuberculii bolnavi şi se depozitează sub şoproane sau chiar sub cerul liber, acoperiţi cu un strat de paie. După 5—7 zile se întorc cu grijă ca cei de la fundul grămezii să ajungă la suprafaţă.

2) **Preîncolţirea (încolţirea la lumină)** este o metodă care se aplică de mult timp pentru obţinerea de recolte timpurii prin iunie-iulie, cînd nu mai există cartofi vechi, iar cei noi din culturile obişnuite încă nu s-au format. Totodată tratamentul contribuie la sporirea producţiei chiar şi la soiurile mai tîrzii. Dumont (1956), într-o experienţă efectuată timp de 2 ani cu 6 soiuri cu durata de vegetaţie diferită, a obţinut sporuri de 15,5—17,5% la soiurile timpurii şi de 7—11,5% la cele tîrzii faţă de varianta cu tuberculi netrataţi. Astăzi această metodă este recomandată nu numai la soiurile timpurii, ci şi la cele semitimpurii ca şi pentru plantarea de vară, prezentînd o serie de avantaje:

— se grăbeşte răsărirea cu 15—20 de zile, îndeosebi în primăverile reci, iar ritmul de formare a tuberculilor este cu cel puţin 10 zile mai avansat;

— se sporeşte producţia ca urmare a alegerii mai bune ce se poate face materialului de plantare, iar la soiurile semitimpurii prin faptul că le pune în situaţia să formeze tuberculi în perioada ploilor de vară; în experienţele întreprinse de I.C.A.R. s-au obţinut în anii 1950—1952, în medie, sporuri cuprinse între 10 şi 36%; la Studina, unde producţia a fost foarte mică, sporul a ajuns la 69% (Comarnescu, 1953);

— permite aplicarea metodei rapide de înmulţire prin divizarea tuberculilor în mai multe bucăţi, fapt ce sporeşte de 5—6 ori coeficientul de înmulţire.

Este indicat ca unitățile care se ocupă cu producerea cartofilor timpurii să fie dotate cu mijloace necesare pentru preîncolțirea tuberculilor.
În primul rînd este necesară o încăpere luminoasă cu bună aerisire în care se poate realiza temperatura de 12—15°. În lipsa ei se pot construi bordeie prevăzute cu geamuri la acoperiș. În ultimul timp s-au obținut rezultate foarte bune prin utilizarea luminii fluorescente. În acest caz se pot folosi și pivnițele întunecoase în care se face păstrarea peste iarnă.
În al doilea rînd sînt necesare lădițe speciale, confecționate din șipci ca să poată pătrunde mai bine lumina și aerul. În ele, tuberculii se așază pe 2—3 rînduri, intrînd în fiecare cîte 15—20 kg. Lădițele se așază suprapuse pe 8—10 rînduri, așa încît la 1 m² de încăpere revin cca. 250 kg ceea ce înseamnă că sînt necesari pentru fiecare hectar de cartofi 10 m².

Cartofii urmează să fie așezați în aceste lăzi, chiar de la recoltare, păstrîndu-se în încăperile destinate încolțirii, dar la întuneric și la temperatura de 3—4°. Prin aceasta se reduce foarte mult mîna de lucru și se evită ruperea colților cu ocazia manipulărilor.

Soiurile semitimpurii, ca și cartofii destinați plantării de vară, se pot supune acestui tratament în aer liber, în șanțuri sau pe arii umbrite. Șanțurile se sapă pe locuri adăpostite de vînt, situate în dosul clădirilor sau al perdelelor de protecție însorite. Ele au 1,5 m lățime, 30 cm adîncime și lungimea după necesitate, cunoscîndu-se că pe 1 m² intră aproximativ 40 kg de tuberculi. Pămîntul scos din șanțuri se așază pe marginile acestora pentru a fi mai ridicate și a servi ca adăpost. Pe fundul șanțului se așterne succesiv un strat de cca. 25 cm gunoi proaspăt bine amestecat, un strat de 10 cm pămînt și un strat de cca. 5 cm paie. Tuberculii se așază în șanțuri pe la 10—20 martie, respectiv 1—10 iulie, după regiune, în 3 rînduri suprapuse. Noaptea și peste zi, cînd temperatura scade sub 5°, șanțurile se acoperă cu rogojini. Tratamentul durează 20—25 de zile.

Pe arii sau sub șoproane tuberculii se așază pe un singur rînd sub formă de straturi late de 1,5 m, cu cărări de 60 cm între ele pentru a putea fi ușor supravegheate. Gospodăriile care dispun de lăzi pentru culturile forțate de primăvară, le pot folosi tot așa de bine și pentru tuberculii destinați plantării de vară.

Încolțirea se face la lumină și la temperatura de 10—15° pentru ca să rezulte colți viguroși scurți (2—3 cm) și groși. Temperatura în afara limitelor arătate împiedică sau grăbește prea mult creșterea. Din timp în timp încăperile se aerisesc, iar săptămînal se procedează la mutarea lăzilor în așa fel ca fiecare să ajungă în loc bine luminat. Dacă este cazul se întorc chiar tuberculii, îndeosebi cînd sînt așezați în coșuri, în lăzi cu margini pline sau pe etaje. Cu această ocazie se verifică și tuberculii, eliminîndu-se cei cu colți filoși sau cu alte semne de boală. Acest control este obligatoriu și în cazul preîncolțirii în aer liber.
În total tratamentul durează 40—45 de zile la soiurile foarte timpurii și timpurii; 20—25 de zile la soiurile semitimpurii și semitîrzii; 30—35 de zile la tuberculi vechi pentru plantarea de vară. La tuberculii proveniți din plantările de vară durata tratamentului în primăvară este cu cca. 10 zile mai lungă.

Incolţirea la întuneric. Kopetz (1953) experimentînd cu soiurile timpurii Erstling şi Sieglinde a obţinut o producţie cu 8—48% mai mare şi un răsărit cu 6—9 zile mai devreme, folosind încolţirea la întuneric faţă de aceea la lumină. Explicaţia o dă în sensul că un colţ format la lumină, pus în pămînt întîrzie cu vegetaţia pînă se adaptează la întuneric. În experienţele făcute la Cluj (Nagy şi colab., 1963) s-au obţinut practic producţii egale la încolţitul la lumină sau la întuneric. Nici cînd s-a alternat lumina cu întunericul nu s-au obţinut diferenţe semnificative de producţie.

Stimularea formării de rădăcini. Pentru obţinerea de recolte şi mai timpurii de cartofi şi o producţie mai mare, se recomandă ca tuberculii încolţiţi să fie puşi în condiţii de a-şi forma rădăcini. Pentru aceasta tuberculii se aşază în lăzi sau coşuri şi se stratifică cu turbă, mraniţă sau chiar rumeguş de lemn. Turba şi mraniţa se stropesc bine cu o soluţie formată din 10 l de apă, 60 g de superfosfat şi 30 g de sare potasică. La rumeguş trebuie să se adauge şi 30 g de azotat de amoniu. Coşurile sau lăzile astfel pregătite se ţin timp de 6—10 zile la temperatura de 12—18°. În acest timp la baza colţilor apar mai multe rădăcini, care influenţează dezvoltarea ulterioară a cartofilor. Plantarea se face manual în cuiburi, la data potrivită plantării cartofului în regiune. Terenul trebuie să fie pregătit şi îngrăşat. Plantele rezultate din astfel de tuberculi formează mai devreme tuberculi, dar totodată perioada de vegetaţie se lungeşte cu cîteva zile, atrăgînd după sine creşterea producţiei.

Iradierea cartofilor. Un colectiv format din Dinulescu, Măcelaru (medici) şi Dumitrescu (inginer agronom) bazîndu-se pe acţiunea stimulatorie a cîmpului electromagnetic asupra organismului omului, a încercat să verifice această acţiune şi asupra organismelor vegetale, respectiv a tuberculilor de cartofi, folosind aparatul „Magnetodiaflux", invenţie românească (Robescu). Dumitrescu supunînd tuberculii de cartofi la iradiere zilnică cîte 10 minute timp de 10 zile a obţinut în anul 1961 cu soiul Bintje următoarele rezultate:

Tuberculi neîncolţiţi	răsărit la 12. IV	producţia	180 q/ha
„ încolţiţi 36 zile	„ „ 4. IV	„	270 „
„ iradiaţi	„ „ 5. IV	„	267 „

Verificat acest tratament în anul 1962 în condiţii de producţie, pe cîte 10 ha, s-au obţinut 6 400 kg/ha la cartofii neîncolţiţi, 8 700 kg/ha la cei preîncolţiţi şi 9 300 kg/ha la cei iradiaţi.

În experienţa riguroasă din anul 1962 efectuată la I.C.H.V. cu soiurile Pervîi sneg şi Bintje s-a stabilit ca cel mai eficient tratament durata de 10 zile cîte 7 minute cu intensitate variabilă de 50—100 Hz, obţinîndu-se la soiul Pervîi sneg un spor de 76% faţă de varianta preîncolţită. Soiul Bintje a reacţionat mult mai puţin, sporul maxim ajungînd numai la 12,4%. La analizele făcute s-a constatat la soiul Pervîi sneg o creştere de cca. 31% a catalazei şi de cca. 15% a oxidazelor ca rezultat al iradiaţiei (Dumitrescu şi Iliescu, 1963).

În urma acestor rezultate favorabile aparatul a fost adaptat special pentru iradierea cartofilor şi trimis la mai multe gospodării agricole de stat. Nan (1963) experimentînd la G.A.S. Carei-Maramureş cu soiurile Erstling şi Bintje a obţinut prin iradiere producţii cu ceva mai mari sau cel puţin egale acelora

date de tuberculii preîncolţiţi. Dar chiar la producţii egale, iradierea este mai avantajoasă decît preîncolţirea pentru că necesită timp mai puţin, spaţiu mai redus şi nu este nevoie nici de lăzi şi nici de încăperi speciale.

Pregătirea tuberculilor din recolta nouă pentru plantarea de vară

În vederea înmulţirii mai rapide a unui soi timpuriu se poate practica metoda producerii a două recolte într-un an.

În acest scop, culturile de cartofi foarte timpurii provenite din tuberculi preîncolţiţi şi înrădăcinaţi pot fi recoltate chiar în iunie, tuberculii urmînd să fie în cel mai scurt timp plantaţi. Este recomandabil ca tuberculii să fie recoltaţi mai devreme, înainte de maturitate, deci înainte de a intra în perioada de repaus germinal. În prealabil se face purificarea culturii de plantele firave şi cele străine de soiul cultivat, tuberculii rezultaţi fiind daţi în consum. Restul cartofilor, pe măsură ce se scot, se depozitează sub şoproane sau în alt loc umbrit, iar dacă sînt murdari de pămînt se spală.

Tuberculii mai mari de 40 g se taie în bucăţi, în aşa fel ca fiecare din ei să conţină 2—3 ochi. La cei de 20—30 g se taie numai cca. 1 cm de la bază, avînd grijă ca tăietura să treacă prin apropierea a 2—3 ochi. Bucăţile tăiate se aşază în coşuri sau saci care se introduc în soluţie de thiouree în concentraţie de 3% pentru soiurile timpurii şi 2% pentru cele semitimpurii. Pentru fiecare tonă de tuberculi este necesar cîte 0,5 kg thiouree. Durata de scufundare variază între 20—60 minute (B e r i n d e i, 1956).

După tratarea cu thiouree cartofii se adună în grămezi, care se acoperă cu saci muiaţi în soluţia folosită la tratare, ţinîndu-se astfel două ore pentru sudaţie. În continuare tuberculii se pun la încolţit pe o arie special amenajată în vecinătatea unei surse de apă, pe un teren însorit şi uşor înclinat. Terenul ales se afînează pe o adîncime de cca. 15 cm şi apoi se fac straturi de cîte 1,2—2,0 m cu cărări între ele. Lungimea straturilor este în funcţie de cantitatea de cartofi, cunoscînd că pe 1 m² intră cca. 15 kg de tuberculi. După nivelarea straturilor cu grebla, se acoperă cu cca. 5 cm turbă sau nisip şi se udă bine. Se aşază apoi bucăţile de tuberculi una lîngă alta, dar fără să se atingă, cu tăietura în jos, afundîndu-se uşor în nisip. Pentru umbrire se acoperă cu paie curate de grîu sau secară care de asemenea se udă. În prima săptămînă straturile se menţin continuu umede, stropindu-se în zilele însorite atît dimineaţa cît şi seara, avînd grijă ca apa să nu băltească. Cînd apare colţul (după 5—6 zile), se dau paiele la o parte, se controlează tuberculii înlăturîndu-se cei bolnavi şi apoi se acoperă cu cca. 2 cm de nisip sau turbă peste care se pune din nou stratul de paie. Se continuă cu udarea zilnică pînă ce colţul se dezvoltă bine şi apar la baza lui radicele. În această fază de încolţire începe plantarea care se face cu grijă, ca să nu se rupă colţii sau rădăcinile.

Plantarea cartofilor

Plantarea cartofilor se face în mai multe feluri începînd de la aşezarea în cuiburi cu sapa pînă la plantarea mecanizată. Destul de răspîndită este încă plantarea în rigole făcute cu marcatorul special sau cu rariţa, deoarece pămîntul este uniform afînat şi tuberculii se îngroapă la aceeaşi adîncime. Marcatorul are 2—3 brăzdare tip rariţă, dar ceva mai mici. Tuberculii se pun

cu mîna pe fundul rigolelor şi se acoperă cu pămînt fie manual cu sapa, fie tot cu marcatorul, cu care se trece de-a lungul biloanelor pe care le răstoarnă în rigole.

Plantarea cu maşina multiplă este răspîndită mai mult în regiunea Braşov; această maşină se foloseşte atît la plantat, cît şi la lucrările de îngrijire prin ataşarea pieselor active corespunzătoare. Pentru plantat i se montează roţi prevăzute cu sape pentru făcut gropi, reglabile atît în ce priveşte distanţa între rînduri, cît şi între plante pe rînd. În aceste gropi mici, puţin adînci, se pun cu mîna tuberculii care se acoperă cu aceeaşi maşină prevăzută de astădată cu corpuri de rariţă. Roţile de făcut gropi lucrează bine numai în terenurile uşoare sau foarte bine afînate şi netezite.

Plantatul cel mai economic se execută cu maşinile speciale de plantat cartofi cu ajutorul cărora se reduc foarte mult braţele de muncă. Aceste maşini se răspîndesc din ce în ce mai mult. Există mai multe tipuri ce se deosebesc între ele după modul de plantare şi după aparatul de distribuire. Maşinile de plantat în rînduri au ca aparat de distribuire cupe montate pe lanţ, cupe montate pe disc, cu discuri alveolare, cu dispozitiv de înţepare şi cu elevator. În ţara noastră s-a introdus în mai multe unităţi agricole socialiste maşina SK-2, care are ca distribuitor un disc cu alveole în care tuberculul este fixat de o clamă. Aceasta permite folosirea la plantare a tuberculilor de mărimi diferite. Tuberculii sînt puşi în rigolele deschise de marcator, la distanţe reglabile şi acoperite cu ajutorul unor discuri.

Timpul de plantare. Stabilirea timpului optim de plantare se face ţinînd seama pe de o parte de particularităţile biologice ale cartofilor, pe de alta de condiţiile de climă şi de natura solului. După cum s-a amintit, încolţirea tuberculilor ca şi creşterea colţilor se petrec începînd cu temperatura de cca. 8°. De îndată ce colţul a ajuns la 2—3 cm începe formarea rădăcinilor, care pot creşte şi la temperatură mai scăzută de 4—5°. Îngheţurile, chiar cele uşoare de 1—2° sub zero, pot distruge tulpinile şi frunzele, fapt ce duce la o stagnare a vegetaţiei pînă ce condiţii favorabile permit apariţia de noi colţi. Interesul cultivatorilor pledează pentru o plantare cît mai timpurie, atît în ce priveşte soiurile timpurii, cu tuberculi preîncolţiţi, cît şi cele tardive; în primul rînd pentru că se poate obţine o recoltă mai timpurie, care se poate valorifica mai bine, iar în al doilea rînd pentru ca soiurile tardive să aibă timpul necesar să ajungă la completa dezvoltare pînă la căderea brumei; în sfîrşit pentru că în zonele cu precipitaţii mai puţine se poate folosi mai bine umiditatea acumulată din topirea zăpezii.

Particularităţile biologice ale cartofului ar părea, la prima vedere, că permit realizarea acestor deziderate, mai ales că, în cei mai mulţi ani, primele 10—14 zile de la desprimăvărare sînt mai calde decît cele ce urmează. Ei ar putea deci încolţi iar dacă temperatura scade, creşterea stagnează şi răsăritul întîrzie, aşa că n-ar fi pericol ca tulpinile să fie expuse îngheţului. Dar tocmai această stagnare a creşterii colţului este periculoasă, mai ales dacă solul este mai umed şi mai greu. Umiditatea şi temperatura de 4—5° sînt favorabile pentru dezvoltarea ciupercii *Rhyzoctonia*, care atacă tuberculii şi îndeosebi colţii; aceştia se debilitează sau chiar pier, rezultînd numeroase goluri.

Din motivele arătate plantarea trebuie să înceapă numai cînd în sol la adîncimea de 10 cm s-a realizat temperatura de 7—8°, ceea ce corespunde cu

temperatura medie a aerului de 10°. În solurile ușoare, care fiind afînate se zvîntă ușor, ca și în zonele de cîmpie unde temperatura se ridică mai repede, se poate începe plantatul chiar numai la temperatura de 5—6°. La fel, mai devreme se plantează și tuberculii preîncolțiți, îndeosebi în cazul cînd se aplică mulcitul. Dimpotrivă, pe terenurile cu sol mai greu, mai umed, ca și pe cele cu expoziție nordică, plantarea se amînă pînă ce temperatura solului ajunge la 9—10°.

În linii generale, se poate spune că timpul optim de plantare în primăvară coincide în cele trei zone de cultură a cartofului din țara noastră cu următoarele date calendaristice:

— în zona foarte favorabilă ultima decadă a lunii aprilie, iar la altitudine de peste 600 m chiar în prima decadă din luna mai; la Măgurele s-a obținut un spor de 12,7% la plantatul din a doua jumătate a lunii aprilie față de prima jumătate; la Suceava cea mai mare producție s-a obținut, în medie pe 2 ani, în prima decadă a lunii mai, cu tuberculi neîncolțiți; la tuberculii preîncolțiți diferențele între epoci sînt mult mai mici, așa că plantatul poate începe chiar din a doua decadă a lunii aprilie;

— în zona favorabilă 1 în a doua decadă a lunii aprilie (C r ă c i u n, 1953);

— în zona favorabilă 2 în prima decadă a lunii aprilie.

În ce privește plantarea de vară, experiențele efecutate la diferitele stațiuni experimentale ale Institutului de cercetări agronomice indică următoarele date, pentru soiurile timpurii și semitimpurii:

— 10—15 iulie pentru zona favorabilă 2;

— 1—10 iulie pentru zona favorabilă 1;

— 25—30 iunie pentru zona foarte favorabilă.

Soiurile semitardive trebuie plantate cu cca. 5 zile mai devreme.

Cantitatea de tuberculi la hectar variază cu mărimea lor și cu numărul de cuiburi, potrivit datelor tabelului 45.

Tabelul 45

Variația cantității de tuberculi în funcție de mărimea lor și numărul de cuiburi

Distanța cm		Numărul cuiburilor la ha	Numărul tuberculilor la cuib	Cantitatea de tuberculi în kg/ha la diverse mărimi				
între rînduri	pe rînd			50—60 g	60—70 g	70—80 g	80—90 g	90—100 g
50	35	66 667	1	3 667	4 334	5 000	5 667	6 334
60	30	55 555	1	3 055	3 610	4 115	4 670	5 225
60	35	47 620	1	2 619	3 095	3 570	4 046	4 522
60	40	41 667	1	2 292	2 709	3 126	3 543	3 960
60	45	38 460	1	2 115	2 500	2 885	3 270	3 655
60	60	27 778	2	3 055	3 610	4 165	4 720	5 275
70	30	47 620	1	2 619	3 095	3 570	4 046	4 522
70	35	40 816	1	2 245	2 653	3 061	3 469	3 877
70	70	20 408	2	2 245	2 653	3 061	3 469	3 877

Cînd este cazul ca plantarea să se facă des, trebuie să se acorde o deosebită atenție la alegerea tuberculilor de plantat, evitîndu-se cei mari sau secționîndu-i. Altfel, cantitatea de tuberculi crește foarte mult și o dată cu ea și prețul de cost.

Cantitatea de tuberculi pentru plantat, depozitată în toamnă, trebuie să fie cu cel puţin 15% mai mare decît cea prevăzută în tabel, pentru a se putea acoperi pierderile survenite în timpul păstrării. La soiurile timpurii, prin secţionare şi preîncolţire, cantitatea de tuberculi la hectar se reduce pe jumătate faţă de aceea dată în coloana cu mărimi de 50—60 g.

Densitatea la plantare. La cartof, ca şi la celelalte plante-prăşitoare, numărul de plante la unitatea de suprafaţă este principalul factor care determină mărimea producţiei. Creşterea producţiei la cuib prin mărirea suprafeţei de nutriţie peste anumite limite nu poate compensa scăderea rezultată prin reducerea numărului de cuiburi. Acest fapt este confirmat de numeroase experienţe efectuate în condiţii diferite de sol şi climă. Astfel, într-o serie de experienţe pe diferite tipuri de sol, producţia ca şi conţinutul de amidon au scăzut pe măsură ce s-au mărit distanţele dintre plante, după cum se poate vedea din tabelul 46 (Cimora şi Arnautov, 1953).

Tabelul 46

Producţia de tuberculi şi conţinutul lor în amidon în funcţie de suprafaţa de nutriţie

Tipul de sol	Nr. experienţelor	Producţia de tuberculi în q/ha, la distanţele (cm)			Procentul de amidon, la distanţele (cm)		
		70/25	70/35	70/50	70/25	70/35	70/50
Podzol înţelenit din regiunea centrală	20	403	373	341	17,2	16,6	16,5
Podzol înţelenit din Belorusia şi Letonia	9	209	187	175	17,9	17,4	16,6
Cernoziom din zona centrală	4	277	252	260	21,9	22,0	21,5
Cernoziom din Ucraina	5	302	284	268	17,8	17,6	17,1
Cernoziom lutos din Belorusia	1	300	283	303	19,1	20,1	18,9
Cernoziom din Transvolgia	5	262	263	256	15,6	15,3	15,0

Scăderile cele mai pronunţate s-au obţinut pe podzoluri şi mult mai reduse, sau chiar inexistente, pe cernoziomuri. De altfel, densitatea optimă este în funcţie de o serie de factori ca: habitusul soiurilor, mărimea tuberculilor plantaţi, condiţiile de climă şi sol, la care se mai adaugă şi modul de îngrijire a culturilor.

Literatura germană dă următoarele rezultate (Schick şi Khirkovski, 1961).

Tabelul 47

Cuiburi la ha	Sămînţa kg/ha	Producţia netă kg/ha în condiţii		
		f. favorabile	favorabile	puţin favorabile
111 100	5 600	19 100	18 200	12 100
89 800	4 100	23 400	21 600	14 200
62 500	3 100	28 600	25 800	16 300
49 400	2 500	29 400	26 500	16 400
40 000	2 000	29 100	27 800	15 000
27 750	1 400	31 500	25 200	12 900
20 400	1 000	29 200	21 400	9 900

Din tuberculii soiurilor timpurii, ca şi din tuberculii mai mici sau din bucăţile de tuberculi se dezvoltă plante întrucîtva mai firave. În astfel de cazuri sporirea suprafeţei foliare la unitatea de suprafaţă, deci mărirea capacităţii de fotosinteză, se poate realiza sporind numărul de plante la 50 000—60 000 la hectar. Densitatea mare se poate folosi şi pe solurile mai puţin fertile, chiar la soiurile tardive.

La Staţiunea experimentală agricolă Măgurele cele mai bune recolte în medie pe 3 ani s-au obţinut cu soiul Săpunar la o densitate de 40 000—45 000 de plante la hectar.

Ca o concluzie a celor arătate mai sus, se recomandă următoarele densităţi în funcţie de soi şi condiţii de vegetaţie.

Tabelul 48

	Condiţii		
	foarte favorabilă	favorabilă 1	favorabilă 2
Soiuri timpurii	45 000	50 000	60 000
Soiuri mijlocii	40 000	45 000	50 000
Soiuri tardive	30 000	35 000	40 000

Forma suprafeţei de nutriţie sau modul de dispunere a cuiburilor poate fi pătrată sau dreptunghiulară. În primul caz se obţine o repartizare mai bună a plantelor, dar pentru o densitate de 50 000—60 000 de cuiburi la hectar rezultă distanţe prea mici între plante (45/45 cm sau 40/40 cm) aşa că lucrările de îngrijire se pot face numai manual. Pentru mecanizarea praşitului trebuie să fie între rînduri distanţa minimă de 50 cm pentru tracţiune animală şi 60 cm pentru tractor, rămînînd pentru distanţe între cuiburi pe rînd 30—40 cm. Mai uşor se lucrează cu tractorul la 65—70 cm între rînduri, rămînînd între plante 25—35 cm.

Adîncimea de plantare variază în funcţie de climă şi sol. În regiunile răcoroase, umede, ca şi pe solurile grele şi reci, plantarea se face la adîncime mică de 5—7 cm, la care se întîlnesc cele mai bune condiţii de căldură şi aerisire. Pe măsură ce solul este mai uscat şi mai uşor, adîncimea trebuie să crească, ajungînd pînă la cca. 17 cm, deoarece aici condiţiile de umiditate sînt mai favorabile, iar tuberculii în timpul formării lor sînt mai puţin expuşi acţiunii temperaturilor ridicate. Aceste recomandări au la bază rezultatele unor experienţe riguroase de la noi şi din alte ţări.

O experienţă mai veche efectuată pe soluri cu textură diferită şi la diverse adîncimi a dat următoarele rezultate:

Tabelul 49

Influenţa texturii solului asupra adîncimii de plantare

Textura sau tipul de sol	Producţia de tuberculi, în kg/ha		
	5—7 cm	10—12 cm	15—17 cm
Sol nisipos	14 000	16 300	16 100
Sol luto-argilos	18 100	17 700	16 900
Cernoziom	12 300	14 800	14 100
Brun-roşcat de pădure	9 900	8 300	7 100

Pe solurile uşoare ca şi în zona caldă şi mai secetoasă de cernoziom cele mai mari producţii s-au obţinut la o adîncime de plantare mai mare de 10 cm, cîtă vreme pe solurile luto-argiloase şi în zona solurilor brune-roşcate de pădure producţii mai mari s-au obţinut la adîncimi mai mici de 10 cm.
Experienţe mai recente, efectuate la 4 staţiuni experimentale, duc la aceleaşi concluzii (Comarnescu şi colab., 1956).

Tabelul 50

Influenţa condiţiilor de mediu asupra adîncimii de plantare

Staţiunea	Solul	Producţia de tuberculi la diverse adîncimi de plantare							
		7 cm		12 cm		17 cm		22 cm	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
M. Domnească	Argilos compact	10 290	100,0	10 680	103,7	11 310	109,9	10 140	98,0
Mărculeşti	Luto-argilos bogat în humus	13 850	100,0	14 830	107,1	16 560	119,6	14 710	106,2
Cîmpia Turzii	Luto-argilos	13 220	100,0	14 090	105,8	13 680	102,7	13 580	101,9
Măgurele	Luto-nisipos	19 570	100,0	19 680	100.5	17 870	87,7	11 950	61,5

La Moara-Domnească şi Mărculeşti, staţiuni experimentale situate în zona favorabilă 2 a culturii cartofului, cele mai mari producţii s-au obţinut cu adîncimea de plantare de 17 cm. La Cîmpia Turzii, în zona favorabilă 1, diferenţele de producţie au fost mici, totuşi mai bună s-a dovedit adîncimea în jur de 12 cm. La Măgurele în zona foarte favorabilă, cu precipitaţii suficiente, dar sol mai uşor, adîncimea cea mai potrivită este între 7 şi 12 cm.
Tuberculii preîncolţiţi din soiurile timpurii se pun la adîncime mai mică, de cca. 5 cm, indiferent de sol, deoarece interesul de a răsări mai repede este mai mare decît la culturile obişnuite. Pe de altă parte ei se plantează mai devreme şi ajung să emită rădăcini înainte de a începe perioada de secetă. Pe lăcovişti nu numai că adîncimea de plantare trebuie să fie mai mică, dar se cere chiar să fie plantat în mod special, pe coama biloanelor, pentru ca excesul de apă să se adune în rigole. Prin acest mod de plantare se creează condiţii mai bune de aerisire şi de temperatură.
În cazul plantărilor mai adînci (15—17 cm), acoperirea tuberculilor se face în aşa fel ca terenul să rămînă plan. Pentru aceasta se foloseşte netezitoarea, fie direct la acoperit, fie după uneltele de acoperit.
Cînd plantarea se face la adîncime mică (7—12 cm), terenul rămîne sub formă de biloane.

Lucrările de îngrijire

De la plantat la răsărit trec adeseori 3 săptămîni, îndeosebi cînd se plantează tuberculii neîncolţiţi. În acest timp pămîntul poate prinde crustă sau poate fi invadat de buruieni, ceea ce duce la întîrziere şi mai mare a răsăritului şi apoi a dezvoltării cartofilor. Pe de altă parte tuberculii fiind tulpini modificate necesită o aerisire mult mai intensă decît seminţele şi deci solul ce îi acoperă

trebuie să fie menţinut într-o stare permanentă de afînare. Pentru aceasta este necesar ca lucrările de îngrijire să fie începute chiar din prima săptămînă a plantării şi continuate pînă la înflorit.

Grăpatul este un mijloc foarte eficient şi ieftin pentru distrugerea crustei şi buruienilor, fiind indicat pentru toate zonele de cultură a cartofului. Lucrarea se începe de îndată ce se observă formarea crustei sau apariţia buruienilor, ceea ce se poate întîmpla chiar la 5—7 zile de la plantare. Ea se repetă la intervale de timp potrivit pînă la răsăritul cartofilor şi chiar după această dată. Acolo unde plantarea cartofilor se face mai adînc de 10—12 cm se pot folosi la început grape grele fără teamă că ar putea fi dislocaţi tuberculii. Dar în preajma răsăritului, ca şi după răsărit trebuie folosite numai grape uşoare cu dinţi subţiri pentru a se evita ruperea colţilor. Frunzele apărute chiar dacă sînt sfîşiate în parte nu împiedică prea mult dezvoltarea. Cînd plantarea se face la suprafaţă (5—7 cm), cum este cazul în zona foarte favorabilă, chiar de la început trebuie folosite numai grape uşoare sau cel mult mijlocii, dar cu dinţi scurţi, şi cele flexibile.

Sporul de producţie realizat prin grăparea culturilor de cartofi acoperă cu prisosinţă costul acestor lucrări, îndeosebi pe solurile mai grele sau infestate de buruieni. În R. D. Germană şi R. F. Germană se aplică în prezent un sistem de îngrijire a culturilor de cartofi care prezintă importanţă şi pentru zona foarte favorabilă din ţara noastră. Aici tuberculii fiind plantaţi la adîncime mică, se acoperă prin biloane. Acestea nu trebuie să fie distruse, deoarece ar duce la descoperirea tuberculilor. Din această cauză distrugerea crustei şi a buruienilor pînă la răsărit se face cu netezitoarea lanţată, o unealtă simplă şi ieftină, care se poate confecţiona în cadrul oricărei gospodării. Avantajul acestei netezitori constă în faptul că urmează fidel ondulaţiile terenului, distrugînd crusta şi buruienile tinere, atît dintre, cît şi de pe biloane, fără ca acestea să fie distruse, şi fără să pericliteze tuberculii. Ea se compune dintr-o bară metalică (de preferinţă ţeavă cu diametrul de cca. 5 cm, cu lungime de 4—6 ori mai mare decît distanţa dintre rînduri). De această bară se fixează în faţă lanţul pentru tractare, lung de cca. 1 m, iar în spate lanţurile de netezit: unul mai lung (axa de cca. 1,2 m) şi altul mai scurt (axa de cca. 80 cm). Distanţa dintre inelele de fixare a lanţurilor este egală cu distanţa dintre rînduri. În mersul ei netezitoarea trebuie să prindă biloanele în mijlocul buclelor formate din cele 2 lanţuri succesive şi deci inelele vin la mijlocul distanţei dintre rînduri.

Pînă la răsărit se fac 1—2 lucrări cu netezitoarea, alternate cu lucrări de refacere la mărimea iniţială a biloanelor. Pentru aceasta se folosesc prăşitori sau cultivatoare dotate cu trupiţe mici.

După răsărit netezitoarea este înlocuită cu *ţesala de buruieni*. Prin felul ei de articulaţie foarte flexibilă, ţesala se adaptează, ca şi netezitoarea, foarte uşor la microrelieful terenului, deci la biloane, fără să pătrundă în pămînt pînă la tuberculi. Cu colţii ei lungi şi subţiri distruge bine crusta şi buruienile puţin înrădăcinate, fără să vatăme simţitor tulpinile de cartofi. După grapă se trece din nou cu rariţa pentru refacerea şi mărirea biloanelor.

Pentru afînarea ulterioară a solului şi distrugerea buruienilor se face *prăşitul* între rînduri, avînd grijă ca cuţitele laterale să fie cu 5—6 cm mai ridicate decît cele mijlocii, pentru ca să nu atingă şi să rănească rădăcinile cartofilor.

La începutul înfloritului se face *muşuroitul* definitiv, cu care se încheie lucrările de îngrijire aplicate solului.
Prin aceste 7—9 lucrări succesive, în cadrul cărora alternează împrăştierea parţială a biloanelor cu refacerea lor, se realizează o bună aeraţie a solului şi se distrug foarte bine buruienile pe măsură ce apar, aşa încît doar la ultimele două mai poate fi necesar uneori plivitul.
Datorită capacităţii mari de lucru pe care o au aceste unelte (chiar şi prăşitorile pentru tracţiune animală pot avea lăţimea de lucru pentru 2—3 rînduri de cartofi), creşte mult productivitatea muncii, creşte totodată producţia şi scade preţul ei de cost.
Pe solurile mai grele grapa nu poate afîna solul mai mult de 4—5 cm, adîncime insuficientă pentru crearea unui mediu favorabil de aeraţie pentru plante. De aceea, cînd plantele au 3—4 frunze se face prima praşilă la adîncimea de 8—10 cm. Cuţitele trebuie să aibă aşezare orizontală ca să nu răstoarne solul şi să aducă la suprafaţă stratul umed. A doua şi a treia praşilă se fac la interval de 7—10 zile sau după fiecare ploaie mai mare care a putut îndesa solul la suprafaţă. Pe solurile mijlocii şi uşoare prima praşilă poate fi amînată dacă se aplică grăpatul după răsărire. Ea poate fi aplicată cînd plantele au 10—12 cm şi repetată de îndată ce apar buruieni.
Cînd plantatul s-a făcut superficial şi acoperitul tuberculilor s-a făcut prin biloane, se evită stricarea acestora prin grăpat sau prăşit, altfel se poate întîmpla ca tuberculii să fie descoperiţi. Pentru aceasta este recomandabil să fie folosite grapele de livezi sau grapa-ţesală de buruieni mult mai flexibilă. La prăşitoare cuţitele laterale se ridică mai sus şi se depărtează ceva mai mult decît obişnuit.
Intervalul dintre cuiburile de cartofi, în cazul plantării în dreptunghi, se prăşeşte manual iar buruienile din jurul tufelor de cartofi se plivesc cu ocazia fiecărei praşile mecanizate.
Muşuroitul este o lucrare ce favorizează formarea stolonilor şi deci a tuberculilor. Numărul stolonilor este strîns legat de lungimea porţiunilor de tulpini aflate în pămînt. De aceea în cazul plantărilor superficiale este absolut necesară acoperirea treptată cu pămînt a tulpinilor pe măsură ce ele se dezvoltă. Muşuroitul se face folosindu-se fie rariţe simple, fie cultivatoare prevăzute cu corpuri de rariţe. Prima lucrare de muşuroire se face cînd plantele încep să formeze stoloni, adică deodată cu apariţia bobocilor florali, iar la interval de 6—8 zile se face al doilea şi eventual chiar al treilea muşuroit, de fiecare dată înălţîndu-se cu 3—4 cm. În orice caz ultimul muşuroit trebuie să fie făcut la începutul înfloritului, deoarece la această dată începe şi formarea tuberculilor şi plantele nu trebuie să mai fie deranjate. În zona foarte favorabilă culturii cartofului, unde plantarea se face la 10—12 cm adîncime, este suficient un singur muşuroit la începutul înfloritului şi mai superficial. În zonele favorabilă 1 şi favorabilă 2 unde adîncimea de plantare este de 15—16 cm muşuroitul nu-şi mai are rost deoarece se află o porţiune de tulpină destul de mare în pămînt, iar pe de altă parte prin muşuroit se măreşte suprafaţa de evaporare a solului. Potrivit cercetărilor efectuate la staţiunile noastre experimentale, influenţa muşuroitului asupra producţiei în funcţie de adîncimea de plantare s-a manifestat aşa cum o arată rezultatele din tabelul ce urmează (C o m a r n e s c u şi colab., 1956).

Tabelul 51

Acţiunea muşuroitului în funcţie de adîncimea de plantare

Adîncimea de plantare în cm	Producţia de tuberculi, în kg/ha							
	Măgurele		Cîmpia Turzii		M. Domnească		Mărculeşti	
	Muşuroit	Nemuşuroit	Muşuroit	Nemuşuroit	Muşuroit	Nemuşuroit	Muşuroit	Nemuşuroit
7	19 570	19 300	13 430	13 330	10 070	10 290	14 410	13 850
12	19 680	18 140	13 900	14 090	9 390	10 680	14 610	14 830
17	17 870	14 980	13 720	13 680	10 890	13 110	14 490	16 560
22	11 950	13 030	12 620	13 580	—	—	13 890	14 710

Cum se vede, în cele mai multe cazuri, la adîncimea de plantare de 22 cm muşuroitul a avut o acţiune negativă. La Măgurele — zona foarte favorabilă — pînă la adîncimea de plantare de 17 cm, muşuroitul s-a dovedit favorabil. La Cîmpia Turzii — zona favorabilă 1 — muşuroitul n-a avut nici o acţiune. La Moara Domnească şi Mărculeşti — zonă favorabilă 2 — producţia cea mai mare s-a obţinut la plantarea mai adîncă de 17 cm şi nemuşuroit.

În zonele favorabilă 1 şi favorabilă 2 culturii cartofului se obţin rezultate bune prin acoperirea solului, după prima praşilă, cu un strat izolator de mulci format din materialele cele mai uşor accesibile gospodăriei, ca: paie, pleavă, hîrtie, turbă, compost sau gunoi de grajd. Acest mulci are o acţiune multiplă: împiedică evaporarea apei, limitează încălzirea prea accentuată a solului, împiedică formarea crustei şi dezvoltarea buruienilor, pe pante împiedică erodarea şi, în general, prin umbrirea ce o face, menţine solul într-o bună stare de dospire. Într-un ciclu experimental de 3 ani întreprins de fostul I.C.A.R. la 3 staţiuni experimentale s-au obţinut rezultate foarte favorabile prin folosirea mulcitului, după cum se poate vedea din tabelul 52 (Comarnescu şi colab., 1953).

Tabelul 52

Acţiunea mulcitului asupra producţiei de cartofi

Variantele	Producţia de tuberculi kg/ha			Indicele de eficienţă economică %		
	Mărculeşti	Moara Domnească	Cîmpia Turzii	Mărculeşti	Moara Domnească	Cîmpia Turzii
Nemulcit	9 080	11 080	15 340	100,0	100,0	100,0
Prăşit în permanenţă	10 500	11 910	—	109,2	94,4	—
Mulcit cu gunoi proaspăt	12 620	13 490	12 450	138,5	106,2	141,5
Mulcit cu paie	12 580	14 280	19 560	138,5	119,9	119,2
Mulcit cu pleavă	13 960	15 270	19 220	157,7	127,0	106,2

La Mărculeşti şi Moara Domnească pe teren plan, cea mai mare producţie de cartofi s-a obţinut cu mulciul de pleavă care a dat un spor de 53,6%, respectiv 37,8% faţă de varianta nemulcită. În acelaşi timp şi indicele de eficienţă economică a fost mai ridicat la această variantă, ajungînd la 57,7%, respectiv la 27% faţă de nemulcit. La Cîmpia Turzii (secţia Cean) pe un teren

în pantă cu gunoi de grajd proaspăt, s-a obţinut un spor de 40,8% şi un indice de eficienţă economică de 41,5%. Totodată prin mulci cantitatea de sol erodat s-a redus cu 51%.

Mulcitul rămîne totuşi cu o utilizare restrînsă deoarece necesită cantităţi mari de materiale care nu sînt totdeauna disponibile într-o gospodărie. În experienţele amintite s-au folosit pentru 1 ha 18 t de paie, 24 t de pleavă şi 27 t de gunoi de grajd proaspăt.

Irigarea. În regiunile calde, cu un regim pluviometric care nu poate asigura cantitatea de apă necesară cartofilor, pentru buna lor dezvoltare irigarea rămîne singurul mijloc eficient pentru obţinerea de recolte ridicate. Îndeosebi pentru culturile de primăvară, destinate producerii materialului necesar plantării de vară în vederea obţinerii unei a doua recolte, irigarea este considerată ca indispensabilă.

În ţara noastră irigarea se aplică în zona de stepă, în primul rînd pentru culturile timpurii de primăvară şi în al doilea rînd pentru plantările de vară. Cartoful se dezvoltă bine cînd umiditatea din sol reprezintă 50—80% din capacitatea lui totală pentru apă. Între aceste limite de umiditate efectul îngrăşămintelor se resimte puternic. În unele experienţe, la umiditatea solului de 25%, greutatea tuberculilor la o plantă a fost de 91 g; la 50% a fost de 251 g, iar la 75% de 296 g. Dacă s-au aplicat îngrăşăminte organo-minerale, producţia de tuberculi la cuib a crescut respectiv la 43, 653 şi 764 g (C i m o r a şi A r n a u t o v, 1953).

În încercările făcute la Staţiunea experimentală agricolă Mărculeşti, la culturile irigate, producţia de cartofi a crescut cu 141%, realizîndu-se 30 900 kg/ha (colectivul Staţiunii experimentale Mărculeşti, 1954).

În experienţele executate la staţiunile experimentale Chişcani-Brăila şi Ţigăneşti-Bucureşti s-au obţinut rezultate valoroase cu privire la agrotehnica culturilor irigate (D u m i t r e s c u şi colab., 1961). Pregătirea terenului printr-o arătură adîncă la 30 cm a adus un spor de 18% faţă de arătura la 20 cm. Adîncirea afînării sub 20 cm cu subsolierul n-a influenţat cu nimic producţia. Pentru plantarea de vară cele mai bune rezultate s-au obţinut cu arătura de toamnă la 20 cm şi arătura cu plugul fără cormană la 15 cm în luna mai, iar pînă la plantare o lucrare cu cultivatorul sau discuitorul.

Ca îngrăşăminte se recomandă 20—30 t/ha gunoi de grajd. La Chişcani cu 30 t/ha gunoi fermentat s-a obţinut un spor de producţie de 43%; la Ţigăneşti cu 20 t/ha sporul a fost de 65%, iar cu 40 t/ha de 7,2%. Cînd la dozele amintite de gunoi s-a adăugat şi îngrăşămînt mineral complet, sporul a crescut la 55%, respectiv 15%.

În lipsa cantităţilor suficiente de gunoi de grajd se pot obţine rezultate cu cantităţi mici de mraniţă dată la cuib. Astfel, cu 10 t/ha mraniţă aplicată la cuib, plus îngrăşămînt mineral complet, sporul a fost de 176%, obţinîndu-se rezultate mai bune decît cu 20 t/ha gunoi+NPK date prin împrăştiere.

Densitatea de plantare cea mai potrivită s-a dovedit între 40 000—50 000 plante la ha cu distanţa între rînduri de 75 cm. Prin cuiburi dispuse în pătrat la 70 şi 80 cm producţia a scăzut cu 9—11%.

În ce priveşte regimul de irigare au fost făcute experienţe în mai multe locuri. La Ungheni pe Prut în anul 1953 s-au obţinut cu o normă de 930 m^3/ha la o singură udare un spor de 3 890 kg/ha sau 88%, iar în anul 1954 cu norma

de 2 800 m³/ha în 3 udări sporul a fost de 5 000 kg/ha sau 26%. Tot în anul 1954 s-a obţinut la Secuieni (Roman) cu norma de 1 000 m³/ha la o singură udare la înflorit un spor de 4 590 kg/ha sau 67,2%. În toate aceste experienţe s-a căutat ca umiditatea din sol să fie menţinută în jur de 50% din capacitatea totală pentru apă (V a i s m a n, 1956).

La Chişcani şi Moara Domnească s-au obţinut cele mai bune producţii cînd s-a menţinut umiditatea în sol în jur de 60%, sporurile realizate au fost în anii secetoşi 1957 şi 1958 de peste 150%.

La Timişoara, C e a u ş o v şi colab. (1963) au obţinut în anul 1961 cea mai bună producţie tot la plafonul de 60% umiditate din capacitatea totală a solului pentru apă, fiind necesară o singură udare cu 800 m³/ha. Sporul a fost de 30%.

Cartoful are cele mai mari cerinţe pentru apă în perioada de vegetaţie cînd masa foliară este complet dezvoltată, adică începînd de la îmbobocire pînă spre sfîrşitul formării tuberculilor. Ca urmare, data udărilor se stabileşte la începutul îmbobocirii, la începutul înfloritului şi spre sfîrşitul înfloritului. Precizarea datelor şi normelor de aplicat trebuie să fie făcută în funcţie de umiditatea din sol.

Purificarea se aplică loturilor semincere şi constă în eliminarea tuturor plantelor străine de soiul cultivat ca şi a plantelor bolnave, în primul rînd a celor degenerate.

Purificarea biologică se face bine în perioada înfloritului cînd se pot aprecia diferenţele existente între soiuri pe baza tuturor caracterelor legate de organele supraterestre. Evident că purificarea se completează şi la recoltare dacă se observă tuberculi de culoare sau chiar formă diferită.

Eliminarea plantelor virozate se face de îndată ce ele se observă în lan.

Recoltarea şi producţii

Recoltarea. Cartofii se recoltează în funcţie de felul culturii, urmărindu-se pentru fiecare caz obţinerea unei recolte cît mai valoroase.

Culturile de primăvară cu tuberculi preîncolţiţi, destinate consumului, se recoltează de regulă înainte de maturitate, adică atunci cînd majoritatea tuberculilor au ajuns la o mărime economică cu greutate minimă de cca. 35 g. Evident că, recoltînd mai devreme, producţia este mai scăzută decît la maturitatea deplină, dar datorită preţului mai ridicat pe care-l au cartofii noi în iunie şi iulie, venitul la unitatea de suprafaţă este mai mare, sau cel puţin egal cu cel obţinut la maturitatea deplină.

Pentru o valorificare cît mai bună a recoltelor timpurii trebuie să fie bine armonizată producţia cu preţul de vînzare. Atît întîrzierea, cît mai ales graba pot reduce mult venitul. De aceea este recomandabil ca înainte de a se începe recoltarea, să se scoată cuiburi de probă pentru aprecierea mărimii tuberculilor şi greutăţii medii la cuib. Recoltarea se face eşalonat pe măsura livrării, deoarece tuberculii nematuri au coaja (suberul) subţire, pierd uşor apa şi se veştejesc repede. Datorită eşalonării se pot alege din lan porţiunile cu vegetaţia mai avansată.

Culturile forţate destinate producerii materialului de semănat pentru plantarea de vară din anul respectiv se recoltează tot în această fază mai tînără de

vegetaţie, înainte ca tuberculii să intre în repausul seminal. Chiar materialul de plantare, din lotul semincer, este indicat să fie recoltat înainte de maturitate, la 2—3 săptămîni după terminarea înfloritului, cînd vrejii sînt încă verzi, aşa cum s-a amintit la producerea materialului de plantare. Tot înainte de maturitate este indicat să se recolteze şi culturile atacate de mană pentru ca boala să nu se extindă.

Toate celelalte culturi, indiferent de durata de vegetaţie a soiului, se recoltează la maturitatea deplină. Această fază se manifestă la majoritatea soiurilor prin îngălbenire şi începutul de uscare a vrejilor. Fac totuşi excepţie soiurile tardive care de regulă au vrejii verzi chiar la maturitatea deplină. Mai bine se poate aprecia maturitatea după aspectul tuberculilor, care în această fază sînt lipsiţi de epidermă, dar acoperiţi de suber.

Nu este cazul să se recolteze mai devreme, deoarece creşterea tuberculilor continuă pînă la maturitate, fapt dovedit de numeroase cercetări privind dinamica de formare a tuberculilor. Astfel, la Staţiunea experimentală agricolă Măgurele, experimentîndu-se cu trei soiuri diferite ca durată de vegetaţie, s-au obţinut următoarele rezultate:

Tabelul 53

Data recoltării	Producţia de tuberculi în kg/ha la soiurile		
	Viola (timpuriu)	Săpunar (mijlociu)	Prisca (tardiv)
9. VIII	9 200	9 080	6 920
19. VIII	12 000	10 320	8 280
29. VIII	12 400	14 800	12 900
8. IX	13 360	16 840	16 080
18. IX	11 720	14 440	18 080
28. IX	10 720	—	21 880
8. X	—	—	21 240
18. X	—	—	21 240

Prin urmare, în ultimele 10 zile dinaintea maturaţiei, creşterea zilnică a tuberculilor a fost de 100 kg/ha pentru soiul timpuriu, de 200 kg/ha pentru soiul semitardiv şi 380 kg/ha pentru soiul tardiv. La producţii mai mari decît cele arătate şi creşterea zilnică este mai mare, fiind în general cuprinsă între 1 şi 2%.

Din aceleaşi date se poate vedea însă, că şi amînarea recoltatului după maturitatea deplină aduce simţitoare scăderi de producţie, care la soiurile timpurii şi mijlocii se ridică în decurs de 10 zile după maturitate la 10—15% sau chiar mai mult. Aceste pierderi pot avea la bază diferite cauze ca: atacul de boli şi dăunători, pierderi prin respiraţia mai intensă care se petrece la temperatura ridicată din sol şi uneori fenomenul de pieire.

Momentul recoltării variază după soi şi regiune. În ţara noastră soiurile timpurii se recoltează începînd din iulie la cîmpie pînă în septembrie la munte; cele mijlocii din august pînă în septembrie şi cele tardive din septembrie pînă în octombrie. Chiar dacă tuberculii nu ajung la maturitate deplină, recoltarea

trebuie să se facă îndată după ce vrejii surprinşi de brumă au început să se veştejească.

Recoltarea este recomandabil să se facă pe timp frumos, cînd solul este reavăn; cartofii uzi, plini de noroi, nu se pot păstra decît numai dacă în prealabil se spală şi se usucă. Se va avea de asemenea în vedere ca recoltarea să se facă cu cît mai puţine pierderi, evitîndu-se tăierea sau rănirea tuberculilor.

Vrejii de cartofi în stare verde sau uşor îngălbeniţi reprezintă un furaj suculent preţios, care poate fi foarte bine valorificat prin însilozare; ei reprezintă 60—100% din recolta de tuberculi. Mai ales, de la soiurile semitîrzii şi tîrzii, care îşi păstrează vrejii verzi la maturitate completă, se obţin recolte bogate de vreji. Or, aceşti vreji şi aşa trebuie să fie înlăturaţi în cazul cînd se aplică recoltatul mecanizat al tuberculilor, altfel îngreuiază mult lucrarea, fie că se foloseşte plugul de scos cartofi, fie combina.

Recoltarea vrejilor este indicat să fie făcută la începutul îngălbenirii lor pentru soiurile mijlocii sau cu 2—4 zile înainte de recoltarea tuberculilor. Cosirea mai timpurie nu este potrivită, deoarece se împiedică dezvoltarea tuberculilor. Cosirea vrejilor se face cu cositoarea sau secerătoarea simplă. Există însă şi maşini speciale care acţionează fie prin presarea vrejilor la pămînt, fie prin smulgerea acestora, fie prin tăiere. După cosire, dacă sînt verzi, vrejii se pot aduna şi transporta la siloz. În caz contrar se lasă 2—4 zile să se usuce, ca să nu se înfunde maşina de scos cartofi. Vrejii, dacă este cazul, pot fi distruşi pe cale chimică prin stropire cu dinitrocrezol (500—800 l/ha) sau prin prăfuire cu cianamidă de calciu.

Recoltarea tuberculilor se face cu mijloace diferite, de la scosul manual pînă la combină. Este cea mai costisitoare lucrare din cîte necesită cultura cartofilor, afectînd în cazul recoltării manuale pînă la 20% din totalul cheltuielilor. De aceea, munca trebuie să fie cît mai bine organizată şi în special mecanizată într-un grad cît mai înalt.

Manual, cartofii se scot cu furci speciale, cu sapa şi mai rar cu cazmaua. Important este ca fiecare din aceste unelte să fie împlîntată în pămînt la marginea cuibului şi la adîncimea de aşezare a tuberculilor pentru a se evita rănirea lor.

Cartoful se mai recoltează cu plugul obişnuit, cu plugul special şi cu maşini speciale de diferite tipuri. Plugul obişnuit cu o brazdă prezintă dezavantajul că la răsturnarea brazdei rămîn tuberculi acoperiţi cu pămînt şi de multe ori răniţi. Plugul special, în schimb, se poate regla mai bine, tăierile şi rănirile sînt mai reduse, iar separarea tuberculilor pe pămînt este mai bună. Cu fiecare din pluguri scosul se face pe rînduri alterne: un rînd se scoate, unul nu, altfel cartofii scoşi se acoperă în bună parte din nou.

Maşinile simple de scos cartofi, fie că sînt prevăzute cu furci, fie cu elevatoare, execută o lucrare bună. Primele tipuri cu furci aflate la noi în ţară sînt de construcţie germană, lucrează bine chiar şi în soluri ceva mai grele. Neajunsul lor constă în faptul că împrăştie cartofii pe o suprafaţă prea mare (peste 1 m). Adaptarea unui grătar lateral atenuează în bună parte acest neajuns. Maşinile cu elevator scutură bine tuberculii de pămînt şi îi lasă într-o parte sub o dîră continuă, de unde se pot aduna uşor. Plugurile ca şi maşinile amintite fac numai operaţia de scos. Strînsul cartofilor, în toate aceste cazuri, se face

manual; ei se adună în coşuri şi apoi se varsă fie direct în vehicule, fie în saci sau grămezi. Pentru reducerea cheltuielilor este indicat ca operaţiile de strîns şi de transport să fie reduse cît mai mult; este deci de preferat ca din coşuri să fie vărsaţi direct în vehicule. Mai mult chiar, strînsul cartofilor poate fi astfel organizat încît să rezulte şi selectarea lor pe categorii: 1) tuberculi mijlocii şi mari, nevătămaţi şi sănătoşi pentru consum; 2) tuberculi mici şi vătămaţi sau bolnavi pentru furaj. Pentru sămînţă (dacă lipseşte lotul semincer) se face şi a treia categorie de tuberculi mijlocii.

Strînsul cartofilor este bine să fie început numai la 2—3 ore după scos, timp în care se pot zvînta bine. Toamna nu este indicat să se scoată mai mult decît se poate strînge în ziua respectivă, deoarece cartofii rămaşi pe cîmp nestrînşi pot fi surprinşi de brumă şi să îngheţe.

Recent s-au construit în mai multe ţări combine de recoltat cartofi, care scot cartofii, îi curăţă de pămînt, îi desprinde de vreji şi îi adună în buncăre sau în coşuri de unde se varsă în vehicule. Pierderile rezultate la recoltarea cu combine sînt evaluate la 10—15% din care 6—9% se împrăştie pe sol o dată cu pămîntul, iar 4—6% rămîn acoperiţi cu pămînt.

Producţii. Producţia la cartof variază nu numai în funcţie de factorii climatici şi de fertilitatea solului, ci şi în funcţie de soi şi de calitatea materialului de plantare.

În condiţiile unei tehnici bune de cultivare soiurile timpurii produc 10 000—16 000 kg/ha, cele cu durata de vegetaţie mijlocie 15 000—30 000 kg/ha, iar cele tîrzii pot depăşi 30 000 kg/ha.

Potrivit datelor statistice, producţia medie pe întreaga ţară este într-o continuă creştere. Faţă de cele 7 720 kg/ha obţinute în perioada 1934—1938 s-a ajuns la 8 830 kg/ha în perioada 1950—1954 şi la 10 530 kg/ha în perioada 1956—1960. Pe o suprafaţă de peste 108 000 ha producţia a depăşit 12 500 kg/ha, iar pe 35 000 ha a depăşit 14 400 kg/ha.

Într-o bună parte a ţării noastre însă avem condiţii de climă şi sol ce permit obţinerea unor producţii cu mult mai ridicate. Această afirmaţie poate fi susţinută prin numeroase exemple. Astfel Staţiunea experimentală agricolă Braşov a obţinut cu soiul Merkur producţia de 27 t/ha pe 80 ha; cooperativa agricolă de producţie Prejmer Braşov cu soiul Bintje a obţinut 26,3 t/ha de pe 40 ha. G.A.S. Siret Suceava a obţinut cu soiul Ora 25 t/ha pe 40 ha, iar G.A.S. Rădăuţi-Suceava pe 8 ha producţia de 40 t/ha. Cooperativa agricolă de producţie Luna de Jos reg. Cluj a obţinut 27 t/ha.

Topinamburul

Generalităţi

Printre plantele cultivate de origine americană figurează şi topinamburul. Nu se cunoaşte vechimea lui în cultură, dar se ştie că la descoperirea Americii, indienii din America de Nord îl cultivau ca plantă alimentară.

În Europa a fost adus, după unii autori (B e c k e r - D i l l i n g e n, 1928), prin anul 1497 de către S e b a s t i a n C a b o t; după alţii (C. L a c a e t a, 1919), abia prin anul 1610 de către L e s c a r b o t sau C h a m p l a i n. Introdus mai întîi în Franţa, topinamburul s-a răspîndit destul de repede, fiind dus curînd în Italia, iar pe la sfîrşitul secolului al XVII-lea era cunoscut în cea mai mare parte a Europei, dar cultivat aproape numai prin grădini.

Dacă în trecut şi îndeosebi în ţara de origine topinamburul se cultiva ca plantă alimentară, astăzi el prezintă în primul rînd importanţă ca plantă furajeră şi în al doilea rînd ca plantă tehnică şi alimentară. Pentru furaj se folosesc atît tuberculii cît şi tulpinile. Primii sînt folosiţi ca atare, tulpinile cu frunzele se folosesc însilozate, fie singure, fie împreună cu cocenii de porumb.

Tuberculii de topinambur reprezintă o materie primă valoroasă atît pentru industria spirtului cît şi a dulciurilor. În Franţa, de pildă, tuberculii de topinambur se folosesc în mare măsură în industria spirtului, prezentînd avantajul faţă de cartofi, că se prelucrează mai uşor. Din 100 kg de tuberculi de topinambur rezultă 7—10 l de alcool, şi cca. 60 kg de borhot, care are aceeaşi valoare nutritivă ca şi cel de cartofi. La prelucrare prezintă totuşi neajunsul că de ei aderă mai mult pămînt decît de cartofi, din cauza formei lor neregulate. În industria dulciurilor importanţa topinamburului se bazează pe conţinutul ridicat de inulină al tuberculilor. Acest polizaharid la hidrolizare se transformă în fructoză, care este de cca. 1,7 ori mai dulce decît zaharoza şi de cca. 3 ori mai dulce decît glucoza. Prin urmare, este mult mai economic să se producă fructoză din topinambur, decît glucoză din cartofi.

Tuberculii de topinambur sînt uneori folosiţi ca atare în alimentaţia omului, cum este cazul în unele regiuni din vestul şi centrul Europei. Importanţi sînt şi pentru regimul de hrană al diabeticilor, deoarece inulina, respectiv fructoza nu dăunează organismului bolnavilor.

Cu toate avantajele arătate, topinamburul se cultivă pe suprafeţe foarte restrînse. Aceasta se datoreşte unor însuşiri negative, care îngreuiază cultura sa. Astfel, tuberculii se păstrează foarte greu. În pivniţe sau magazii se pot păstra cel mult 2—3 săptămîni de la recoltare. Ceva mai mult se pot păstra în silozuri acoperiţi numai cu pămînt sau stratificaţi şi acoperiţi cu nisip ceva mai umed. În afară de aceasta, recoltarea tuberculilor coincide cu zilele reci şi umede de la sfîrşitul toamnei, cînd productivitatea muncii este mult scăzută.

Introducerea lor în asolament pentru o cultură mai intensivă este de asemenea dificilă, deoarece, chiar dacă se recoltează cu toată grija, rămîn totuşi resturi de tuberculi în pămînt, din care apar noi plante în anul următor, constituind pentru cultura succesoare buruieni greu de îndepărtat, îndeosebi din cerealele obişnuite. Cultivat ca monocultură prin autoînsămînţare, producţia de tuberculi scade mult chiar din anul al doilea, rămînînd o cultură cu totul extensivă. Pe de altă parte păstrarea materialului de semănat întîmpină mari greutăţi, împiedicînd prin aceasta şi introducerea lui în cultura intensivă (replantarea anuală). Topinamburul se cultivă astăzi pe suprafeţe ceva mai mari în Franţa, unde în anul 1950 ocupa aproximativ 145 000 ha. În U.R.S.S. se cultivă pe cca. 30 000 ha, iar în R.D.G. şi R.F.G. pe cca. 10 000 ha. Suprafeţe mai reduse în jur de 1 000 ha se mai întîlnesc în Polonia, Cehoslovacia, Ungaria, S.U.A. etc. În ţara noastră, suprafaţa ocupată de topinambur este destul de mică.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Topinamburul este o plantă ierboasă, anuală, care se înmulţeşte de obicei pe cale vegetativă, prin tuberculi. Înmulţirea prin sămînţă este foarte rară şi se întrebuinţează doar în lucrările de ameliorare, deoarece sămînţa se obţine foarte greu şi numai în anumite condiţii de vegetaţie.

Rădăcina topinamburului diferă după cum planta provine din sămînţă sau din tuberculi. În primul caz, sămînţa ajunsă în pămînt răsare epigeic şi dezvoltă o rădăcină pivotantă care după 5 zile începe să se ramifice în partea superioară. Sistemul radicular se dezvoltă rapid, axul principal ajungînd pînă la adîncimea de 150—180 cm. Plantele provenite din tuberculi au un sistem radicular asemănător acelui al cartofilor, însă mult mai puternic, variind în funcţie de soi, de forma şi mărimea tuberculilor, de modul de plantare, ca şi de factorii de vegetaţie (I ' s ó, 1956). Acest sistem radicular este construit din rădăcini adventive, care în majoritatea cazurilor se dezvoltă de la baza lăstarului ce porneşte din ochiul coronar central, ca şi de pe primul internod tulpinal. Nu sînt totuşi rare cazurile cînd apar rădăcini şi pe următoarele 2—3 internoduri sau chiar noduri tulpinale, dar pe măsură ce sînt inserate mai sus, sînt mai scurte.

Fig. 35 — Topinambur— plantă înflorită



Primele rădăcini adventive încep să apară la 20—30 de zile după plantare, iar numărul lor creşte treptat pînă la 4—5 luni, cînd planta începe să formeze tuberculii. Ele pătrund în sol pînă la 15—20 cm, dar unele ajung chiar pînă la 50—80 cm. Lateral se întind rădăcinile pe o rază de 50—60 cm. Fiecare rădăcină dă naştere la numeroase ramificaţii secundare (50—60) care rămîn însă scurte, pînă la cel mult 5 cm.

Stolonii. Partea subterană a tulpinii formează stoloni care, din punct de vedere morfologic sînt identici cu tulpinile, avînd şi posibilitatea de ramificare. Un lăstar aerian dacă este acoperit cu pămînt formează stoloni, iar un stolon ieşit la suprafaţa solului devine verde şi dă naştere la frunze. Prin muşuroirea tulpinilor se poate spori numărul lăstarilor. Astfel, într-o experienţă de la Mártonvásar (R. P. Ungară), prin muşuroirea şi nemuşuroirea unui număr de 10 plante s-au obţinut următoarele rezultate (I' s ó, 1956).

	Numărul stolonilor	Greutatea tuberculilor g
Plante muşuroite	211	1 500
Plante nemuşuroite	116	850

Lungimea stolonilor diferă de la un soi la altul, dar depinde şi de natura solului. În solurile nisipoase, sto-

lonii pot atinge lungimi de peste 100 cm. Se preferă totuşi formele cu stoloni scurţi, deoarece tuberculii stau mai adunaţi în cuib şi se scot mai uşor.

Tuberculii iau naştere prin îngroşarea părţii terminale a stolonilor la fel ca şi cei de cartof. De cele mai multe ori ei au o formă neregulată, cu protuberanţe şi chiar ramificaţii pronunţate. În linii mari se pot deosebi anumite forme care pot servi drept caractere specifice de soi. Se întîlnesc astfel forme ovale, piriforme, alungite, fusiforme şi neregulate.

La suprafaţă se observă nodurile stolonilor sub forma unor inele transversale solzoase al căror număr variază între 5 şi 12. Pe fiecare inel se află cîte 2 muguri, mai proeminenţi decît la cartof, aşezaţi opus. În totalitatea lor, mugurii sînt dispuşi pe 2 planuri longitudinale încrucişate. Spre extremităţi mugurii sînt mult mai apropiaţi între ei decît în partea centrală.

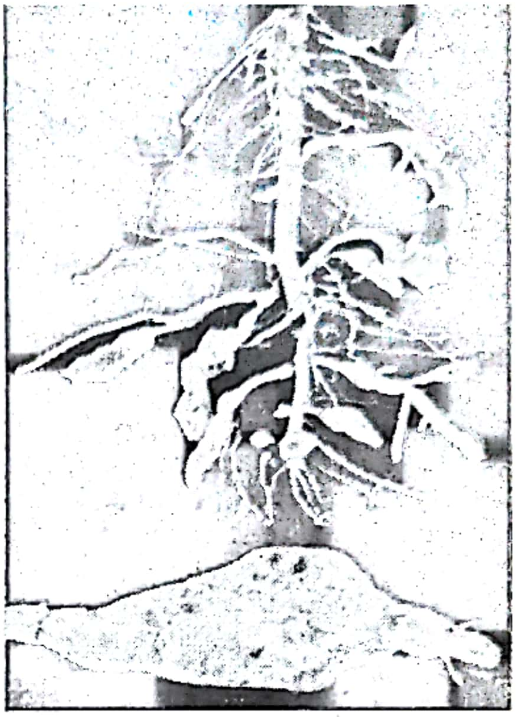


Fig. 36 — Topinambur — partea subterană (tulpină, rădăcini, stoloni, tuberculi)

Culoarea cojii este diferită de la un soi la altul, ea putînd fi: albă, roşie, violetă, albastră sau bronzată. După I a k u ş k i n (1951) soiurile cu tuberculi roşii conţin mai multe substanţe proteice şi se păstrează mai bine, pe cîtă vreme cele cu tuberculi albi sînt mai bogate în vitamine şi mai productive.

Din punct de vedere anatomic se aseamănă cu tuberculul de cartof, cu deosebirea că scoarţa (periderma) este mai subţire, ceea ce face ca protecţia contra agenţilor patogeni să fie mai redusă şi apa să se piardă mai uşor. Ca urmare tuberculii se alterează foarte repede.

Tulpina este cilindrică, uşor brăzdată în lungul ei, erectă, de consistenţă cărnoasă şi pubescentă pe întreaga suprafaţă. Spre maturitate se lignifică îndeosebi la partea inferioară. Are culoare verde, dar nodurile ca şi internodurile superioare pot fi mai mult sau mai puţin antocianate, în funcţie de soi. Înălţimea ei variază după natura şi fertilitatea solului ca şi după soi. Pe solurile sărace nu depăşeşte 1 m, dar pe cele humoase, cu umiditate suficientă, poate ajunge pînă la 4 m sau chiar mai mult. Grosimea tulpinii este de 2—3 cm la bază şi 1—2 cm în partea de mijloc.

Dintr-un tubercul pot lua naştere 1—6 tulpini, în funcţie de soi, de forma tuberculului şi de condiţiile de vegetaţie. Ramificaţia este frecventă, uneori pornind chiar de la baza tulpinii. Gradul de ramificare este condiţionat de spaţiul nutritiv şi de fertilitatea solului. Ramificaţiile interioare ajung adeseori în înălţime tulpina principală şi la rîndul lor dau naştere altor ramificaţii.

Frunzele. Din fiecare nod iau naştere de regulă 2 frunze inserate opus. Se întîlnesc uneori abateri, cînd apar fie 3 frunze din fiecare nod, fie numai una,

caz în care inserţia devine alternă. Sînt lung-peţiolate, cordat-ovate la bază şi oval-lanceolate spre vîrful tulpinii. Limbul are margini mai mult sau mai puţin serate; lungimea lui, la completa dezvoltare, variază între 14 şi 18 cm, iar lăţimea între 6 şi 10 cm.

Inflorescenţa se aseamănă cu a florii-soarelui, deci este tot un capitul, dar mult mai mic, avînd un diametru de cel mult 2 cm.

Numărul de capitule pe o plantă variază între limite largi, în funcţie de modul de înmulţire, de numărul tulpinilor şi de gradul de ramificaţie. Plantele provenite din seminţe ramifică spre vîrf foarte puternic, dînd naştere la ramificaţii de ordinul I-III. Fiecare ramificaţie poartă un capitul, aşa încît numărul lor total este de 40—80. În schimb, plantele provenite din tuberculi au ramificaţii terminale în număr de 5—10, iar prin încrucişare s-au obţinut forme ce au numai un singur capitul (I' s ó, 1956). De menţionat este şi faptul că soiurile tardive ramifică mai puţin decît cele precoce şi prin urmare au şi un număr mai redus de capitule.

Florile din capitul sînt de două feluri ca şi la floarea-soarelui. La periferia capitulului sînt dispuse florile ligulate în număr de 10—15, care au o petală lungă de 3—4 cm şi lată de 1—1,5 cm, colorată în galben-deschis. Aceste flori sînt sterile. Se întîlnesc totuşi cazuri de fertilitate îndeosebi la plante provenite din seminţe. În interiorul capitulului se află florile tubulare, hermafrodite şi fertile în număr de 40—90, compuse dintr-un caliciu alb-gălbui din care se ridică deasupra corola gamopetală cu 5 dinţişori, de culoare galbenă. Staminele sînt în număr de 5, formînd un tub prin concreşterea anterelor. Ovarul este unilocular cu un stil galben-portocaliu care iese în afară prin tubul anterelor, terminîndu-se cu stigmatul bifidat şi spiralat.

Înfloritul se petrece tîrziu; în condiţiile de la noi prin septembrie sau chiar octombrie. Există însă şi unele soiuri mai timpurii care înfloresc prin iulie-august.

Planta este de regulă alogamă, datorită fenomenului de protandrie; autogamia însă nu este exclusă.

Fructul este o achenă lungă de 5—6 mm, lată de 2—2,5 mm, avînd un pericarp pielos care închide o mică sămînţă. Pericarpul are ca fond culoare cenuşie cu puncte sau pete de culoare mai închisă. Masa a 1 000 de boabe este de 7—8 g.

În climatul temperat florile nu fructifică. Fac excepţie unele soiuri timpurii care dau totuşi o cantitate mică de seminţe.

Particularităţi biologice

Seminţele de topinambur au în general o germinaţie foarte scăzută datorită fructificării întîrziate şi defectuoase. Minimum de germinaţie este de 0—1°, iar maximum de 31—32°. Semănate primăvara timpuriu răsar după 10—14 zile faţă de 25—35 de zile cît îi trebuie tuberculului de topinambur. Totuşi plantele provenite din sămînţă cresc mult mai încet decît cele formate din tuberculi.

Tuberculii au nevoie pentru încolţire de aceeaşi temperatură minimă ca şi cei de cartofi.
Tulpinile cresc în prima lună relativ încet ajungînd pînă la 50 cm înălţime, ca apoi să ia un ritm mai grăbit şi uniform aşa că în faza de înflorire ajung la maximum de înălţime.
Tuberculii încep să se formeze în a treia decadă a lunii iulie şi ating maximum ca număr şi greutate spre sfîrşitul lunii octombrie, începutul lunii noiembrie.
S t e i n b a u e r (1939) examinînd dinamica formării tuberculilor de topinambur la două soiuri a obţinut următoarele date (după I' s ó, 1956):

Tabelul 54

Dinamica formării tuberculilor

Soiurile		Numărul şi greutatea tuberculilor la diverse examinări								
		23 VII	2 VIII	14 VIII	23 VIII	10 IX	17 IX	28 IX	12 X	12 XI
Blanc amélioré	Număr	12,8	16,2	20,5	27,3	25,5	31,1	33,7	56,8	57,4
Chicago	„	14,8	24,7	20,0	30,3	30,3	41,1	78,9	88,6	162,2
Blanc amélioré	Greutatea g	25	48	68	127	140	209	342	816	1 067
Chicago	„	38	65	73	81	68	406	1 451	2 147	1 402

Se observă creşterea treptată pînă la îngheţ a numărului de tuberculi şi a greutăţii lor. Soiul tardiv Chicago marchează un salt important abia la sfîrşitul lunii septembrie, cînd numărul de tuberculi aproape se dublează, iar greutatea creşte cu mai mult de 3 ori.
Majoritatea tuberculilor rămîn însă mici, cu greutate sub 20 g. Acest lucru se confirmă şi de rezultatele obţinute de către I' s ó la Mártonvásar în anul 1952 din examinarea a 12 soiuri. Astfel, la 1 noiembrie diversele categorii de mărimi au prezentat următoarele valori în producţie faţă de producţia totală:

< 5 g	5,8
5—10 g	8,8
10—20 g	25,7
>20 g	59,7

Cercetările făcute cu privire la comportarea topinamburului faţă de lumină au dovedit că el reacţionează puternic. Umbra reduce foarte mult atît înălţimea tulpinilor cît şi producţia de tuberculi. Totuşi, topinamburul este o plantă tipică de zi scurtă. Prin reducerea duratei de lumină la 12 ore se obţine o grăbire a înfloritului cu 45—60 de zile. În alte experienţe reducerea duratei de lumină la 8 ore, timp de 25—30 de zile de la apariţia bobocilor florali a grăbit înfloritul la unele soiuri cu 73 de zile, iar altele au fost prea puţin influenţate prin acest tratament.

Sistematică. Origine

Topinamburul, cunoscut la noi mai mult sub denumirea de „napi porceşti" sau „mere de pămînt", poartă denumirea ştiinţifică de *Helianthus tuberosus*, dată de L i n n é.

Face parte din genul *Helianthus*, familia *Compositae*, subfamilia *Tubuliflorae*. Specia *H. tuberosus* cuprinde după C o c k e r e l (citat de J u k o v s k i) 7 varietăţi şi anume:

— *typicus* C o c k cu tulpini foarte ramificate şi numeroase capitule mici;

— *nebrascensis* C o c k cu stoloni lungi, tulpini puţin ramificate; este o varietate precoce care creşte spontan prin Nebraska (S.U.A.).

— *alexandri* C o c k cu tuberculi aciformi, răspîndită spontan prin Michigan (S.U.A.).

— *purpurellus* C o c k cu tuberculi mici, peţiolul frunzelor aripat şi limbul mat;

— *fusiformis* C o c k cu tuberculi voluminoşi, fusiformi, de culoare roz; frunzele au baza ascuţită;

— *albus* C o c k cu tuberculi foarte mari, globuloşi, cu ochi proeminenţi şi coaja albă, tulpini înalte, puţin ramificate, peţiolul frunzelor aripat, iar frunzele superioare antocianate; este varietatea cea mai importantă şi mai veche în cultură, din care fac parte cele mai multe soiuri ameliorate.

— *purpureus* C o c k cu tuberculi mari, de culoare roz-violacee. Este ca şi precedenta răspîndită mult în cultură.

Locul de origine al topinamburului este nordul Statelor Unite (statele Ohio şi Michigan) unde creşte spontan pe solurile umede şi argiloase, de-a lungul rîurilor şi drumurilor. Probabil că în această parte a şi fost luat în cultură de către vechii indieni.

Soiuri

La noi nu se ocupă deocamdată nimeni de ameliorarea acestei plante. În cultură sînt răspîndite în ţara noastră mai multe forme cu tuberculi galbeni şi roşii. În alte ţări care au culturi mai întinse de topinambur (Franţa, U.R.S.S., S.U.A.) se cultivă cîteva soiuri ameliorate valoroase.

Compoziţia chimică

Analizele chimice efectuate de diferiţi cercetători asupra tuberculilor de topinambur indică valori destul de variabile, care trebuie să fie atribuite pe de o parte materialului diferit folosit pentru analize, iar pe de altă parte provenienţei diferite.

În tabelul 55 se prezintă compoziţia chimică a tuberculilor. Din tabel rezultă că substanţa uscată este formată în cea mai mare parte din extractive neazotate; 65—70% din acestea revin inulinei, restul fiind reprezentat prin zaharoză şi foarte puţin amidon.

Tabelul 55

Compoziţia chimică a tuberculilor de topinambur după diverşi autori

Autorul	Substanţa uscată %	Proteine brute %	Grăsimi brute %	Extractive neazotate %	Celuloză %	Cenuşă %
Kühn	19,6	2,00	0,30	15,0	1,3	1,0
Petermann	22,3	1,35	0,18	19,7	—	1,1
Kellner	20,4	1,50	0,20	16,9	0,7	0,9
Weiser	25,0	1,50	0,10	21,8	0,9	0,7
Sréter	23,2	1,80	0,20	19,2	1,1	0,9
Nehring	22,0	1,80	0,10	18,0	1,0	1,1
Media	22,1	1,66	0,20	18,43	1,0	0,95

Tulpinile verzi recoltate în timpul verii au următoarea compoziţie chimică (tabelul 56).

Tabelul 56

Compoziţia chimică a tulpinilor de topinambur după diverşi autori

Autorul	Substanţa uscată %	Proteine brute %	Grăsimi brute %	Extractive neazotate %	Celuloză %	Cenuşă %
Bünger şi Glet	15,41	2,19	0,18	8,02	3,10	1,92
Weiser	25,00	2,20	0,60	15,70	3,70	2,80
Sréter	16,22	3,36	0,64	5,83	3,77	2,62
Media	18,88	2,58	0,47	9,85	3,52	2,45

Spre toamnă, înainte de scoaterea tuberculilor conţinutul de substanţă uscată ajunge pînă la 30% crescînd în acelaşi timp extractivele neazotate pînă la 16—17%, dar şi celuloza ajunge la 4—6%.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Topinamburul are o mare putere de adaptare la condiţii variate de climă şi sol. Tuberculii suportă foarte bine temperaturi scăzute de —30° sau chiar mai joase. Aşa bunăoară, după relatările Institutului Agronomic din Irkuţk tuberculii de topinambur au iernat bine în pămînt chiar la temperatura de —45°. Tinerele plante ca şi plantele mature suportă fără pagube îngheţuri timpurii sau tîrzii de —5 sau —6°. Nici temperaturile ridicate nu-i dăunează pentru că în perioada arşiţelor de vară se află în faza de creştere vegetativă.
Cerinţele faţă de umiditate sînt mari; preferă locurile cu suficientă umiditate cum sînt ţărmurile rîurilor. Datorită sistemului radicular puternic, topinam-

burul are posibilitatea să se aprovizioneze cu apă din profunzime şi să reziste foarte bine la secetă. Chiar dacă în timpul secetelor îndelungate frunzele se veştezesc, ele îşi revin uşor după prima ploaie şi plantele îşi reiau creşterea fără pierderi simţitoare. Literatura franceză menţionează că în anul 1893, extrem de secetos, numai topinamburul a rămas verde şi datorită ploilor din octombrie a reuşit să dea o recoltă satisfăcătoare. În general, seceta de vară influenţează mai puţin producţia decît seceta de toamnă din septembrie-octombrie cînd se formează în cea mai mare parte tuberculii. Datorită cerinţelor mai reduse şi plasticităţii sale faţă de climă, topinamburul are un areal de cultură destul de mare, mergînd la nord pînă la paralela 64°.

Faţă de sol are de asemenea pretenţii foarte mici. Producţia este mai mult influenţată de starea de fertilitate a solului şi de rezerva de apă decît de natura lui. Cele mai mari recolte le dă pe solurile luto-humoase, suficient de umede şi afînate cum sînt cele de luncă. Chiar terenurile joase cu apa freatică aproape (pînă la 50 cm) le poate valorifica mai bine ca alte plante. Dar el permite o valorificare bună şi a solurilor uşoare nisipoase, chiar şi a nisipurilor mobile, unde greu este întrecut de alte plante; o comportare asemănătoare o are şi în terenurile pietroase. Nu reuşeşte pe terenurile grele şi reci, decît dacă se cultivă ca plantă anuală, deoarece în acest caz solul poate fi afînat bine prin lucrări.

Reacţia solului nu joacă un rol important în dezvoltarea topinamburului. Unii autori susţin că planta preferă solurile uşor acide, cu pH=6; alţii arată că producţii mult mai bune se obţin pe solurile uşor alcaline.

Tehnologia culturii

Rotaţia

În trecut din cauza caracterului de perenitate datorit autoînsămînţării, topinamburul nu intra în asolament, ci se cultiva extensiv pe anumite soluri mai puţin indicate pentru alte culturi unde rămînea 10—15 ani. Astăzi, datorită aprecierii ce i se acordă în anumite regiuni din ţările cultivatoare, s-a simţit necesitatea să se treacă la o cultură mai intensivă, în care durata unei plantaţii să fie redusă la 5, la 2 sau chiar la un singur an.

Cultura perenă prezintă avantajul că se reduc cheltuielile de pregătire a terenului şi de plantare. Dar în această cultură extensivă, producţia este scăzută. Dacă solul nu este suficient de fertil, producţia scade destul de repede şi după 7—10 ani plantele pier aproape cu totul. Pe soluri bune însă prin îngrăşări şi regenerări regulate cultura poate dura, pe acelaşi teren, mai mulţi ani. Se menţionează în literatură că în Caucaz există culturi de topinambur de 50—60 de ani pe acelaşi teren şi totuşi produc.

Pentru o cultură mai intensivă, însă, dar totuşi perenă, se reduce durata culturii la 5 ani, ocupînd în acest scop o solă săritoare din cadrul asolamentului, pe care se aplică o agrotehnică mai bună. Pentru introducerea lui în asolamentul de cîmp sau furajer, durata culturii se reduce la 2 ani sau chiar la 1 an.

În acest caz, pentru fixarea locului în rotație se ține seama nu atît de planta premergătoare, cît de cea succesoare. Topinamburul merge bine după orice plantă de cultură, dar după el trebuie să urmeze o plantă care să permită distrugerea samulastrei. Indicate sînt plantele de nutreț ca iarba de Sudan și borceagul sau cerealele.

Prin cosirea timpurie sau chiar repetată, cum este cazul la iarba de Sudan, se distruge în bună parte samulastra de topinambur. Experiențele făcute au dovedit însă că și după cosirea repetată, topinamburul persistă în măsură suficientă ca să îmburuieneze cultura succesoare. Pentru distrugerea completă a samulastrei au dat foarte bune rezultate erbicidele, cum este *2,4 D*; la cereale tratamentul se aplică înainte de înspicarea lor, o dată sau de două ori dacă este cazul, folosindu-se o concentrație de 1—1,5‰. Pentru 1 ha este suficientă cantitatea de 1—2 kg.

Îngrășămintele

După I a k u ș k i n (1951), la producția de topinambur de 10 000 kg/ha tuberculi, plus tulpinile respective, se extrag din sol 44 kg de azot, 13 kg de fosfor și 85 kg de potasiu. Cifre asemănătoare dă și literatura franceză. Rezultă din aceste date că topinamburul se numără între plantele mari consumatoare de potasiu.

Azotul, deși este consumat în măsură destul de mare, nu este bine să fie în exces, deoarece favorizează dezvoltarea părților aeriene în dauna tuberculilor. Datorită înrădăcinării puternice, ca și a puterii mari de solubilizare pe care o au rădăcinile, topinamburul este capabil să utilizeze chiar elementele nutritive aflate în stare mai greu solubilă. Totuși, reacționează la îngrășămintele aplicate și în primul rînd, la cele organice.

Administrarea a 20 t/ha gunoi de grajd sporește în mod simțitor producția de tulpini și tuberculi. De aceea, în cazul unei culturi de durată, se recomandă ca la 3—4 ani să se administreze cca. 20 t/ha de gunoi, care se introduce sub arătura de toamnă. La culturile de scurtă durată gunoiul se poate aplica fie direct, fie la planta premergătoare.

Cît privește reacția topinamburului la îngrășămintele minerale, datele din literatură sînt contradictorii. Literatura franceză consideră topinamburul ca una din plantele care folosește cel mai bine îngrășămintele minerale, îndeosebi potasiul. De aceea, pentru cultura intensivă ea recomandă cantități mari de 300 kg îngrășăminte azotate, 500—600 kg de îngrășăminte fosfatice și 300 kg de sare potasică.

Literatura germană arată însă, că topinamburul reacționează mult mai puțin la îngrășămintele minerale decît cartoful sau grîul. Astfel, cu 24 kg de azot la hectar s-a obținut un spor de 33% la tuberculii de topinambur, 122% la tuberculii de cartof și 133% la grîu-boabe.

În orice caz, pe solurile sărace și în lipsa gunoiului de grajd sau cînd acesta este în cantități mici, se recomandă și administrarea de îngrășăminte minerale, cîte 200 kg/ha superfosfat și cca. 100 kg/ha azotat de amoniu, date în cultura perenă din 2 în 2 ani.

Lucrările solului

Prin pregătirea terenului destinat culturii de topinambur se urmăreşte în primul rînd o afînare mai profundă care să permită buna dezvoltare a sistemului radicular, să favorizeze dezvoltarea microorganismelor din sol, iar în regiunile mai secetoase, să se înmagazineze şi rezerve mai mari de apă. Pentru aceasta, pe la începutul toamnei se face o arătură adîncă de 20—25 cm, care se lasă peste iarnă în brazdă crudă. Nu este recomandabil să se are mai adînc pentru că în acest caz stolonii şi tuberculii s-ar forma prea în adîncime, ceea ce îngreuiază mult recoltarea.
Primăvara arătura se lucrează după regulile cunoscute.

Materialul de plantat şi plantarea topinamburului

Ca şi la cartof, producţia de tuberculi şi de tulpini creşte proporţional cu mărimea tuberculilor folosiţi la plantare. Dacă se ia, însă, în considerare numai producţia netă (mai puţin cantitatea plantată), sporul dispare de la o anumită limită.
Astfel, într-o experienţă cu mărimi diferite de tuberculi folosiţi la plantare, efectuată la Mártonvásar în anul 1954, s-au obţinut următoarele rezultate (I' s ó, 1956):

Tabelul 57

Influenţa mărimii tuberculilor plantaţi asupra producţiei topinamburului

Greutatea tuberculilor plantaţi la un cuib g	Numărul de lăstari la 100 de cuiburi	Înălţimea tulpinilor la 20.IX cm	Producţia de tulpini kg/ha	Producţia de tuberculi în kg/ha		Mărimi de tuberculi în procente din producţia totală		
				brută	netă	mari	mijlocii	mici
10	147	144	16 920	7 350	6 930	43	37	20
25	196	149	22 840	11 710	10 670	41	33	26
50	266	158	23 100	12 470	10 390	37	37	26
100	383	152	25 520	14 680	10 510	29	41	30

Cu tuberculi de 10 g s-a obţinut o producţie net inferioară atît de tulpini cît şi de tuberculi, deşi la recoltare tuberculii mari au fost în proporţie mai mare decît la celelalte variante. Folosind la plantare tuberculi de mărimi cuprinse între 25 şi 100 g, producţia brută de tuberculi şi de tulpini a crescut proporţional cu mărimea tuberculilor, dar producţia netă a fost practic egală. Rezultatele asemănătoare obţinute şi în alte experienţe ne permit să recomandăm ca pentru plantare, să se întrebuinţeze tuberculi de mărime mjlocie adică în greutate de 30—50 g.
Plantarea se face în acelaşi mod ca şi la cartofi, folosind aceleaşi unelte. Ea se poate face toamna sau primăvara.
Plantarea de toamnă este mult mai convenabilă, dacă timpul este frumos şi permite executarea lucrărilor, deoarece scăpăm de grija păstrării materialului de semănat şi apoi se eşalonează mai bine munca în cadrul gospodăriei. După unele experienţe, prin plantarea de toamnă se măreşte producţia de tulpini cu

61%, iar cea de proteine brute cu 90%. Producţia de tuberculi scade însă cu 8,7% (F r i e g, 1954). Nu se recomandă plantarea de toamnă pe terenurile supuse băltirii sau în cazul unei invazii de şoareci, care pot provoca daune foarte mari.
Primăvara, plantarea poate începe de îndată ce se poate ieşi la cîmp, dar dacă în gospodărie sînt alte lucrări mai urgente poate fi amînată pînă cel mai tîrziu la 20 aprilie.
Distanţa de plantare variază cu fertilitatea solului. Pe solurile fertile, tulpinile crescînd înalte, se recomandă distanţa de 80/50 cm, pe cele mijlocii 70/50 cm, iar pe cele mai sărace 60/40 cm, adică între 25 000 şi 41 000 de cuiburi la hectar.
Cantitatea de tuberculi pentru plantat se stabileşte în funcţie de mărimea tuberculilor şi densitatea plantelor; la 50 g greutate medie sînt necesare 1 250—2 000 kg/ha.
Adîncimea de plantare variază cu timpul de plantare şi cu natura solului. Toamna, tuberculii se pun mai adînc ca să fie feriţi de dăunători (îndeosebi de iepuri), adică la 8—10 cm. Primăvara, adîncimea este de 4—6 cm în solurile mai compacte şi 6—8 cm în cele nisipoase.

Lucrările de îngrijire

În primul an de cultură topinamburul are nevoie aproape de aceleaşi lucrări ca şi cartoful. Avînd în vedere că tuberculii încolţesc şi răsar încet, abia după 4—6 săptămîni, terenul se poate îmburuiena şi prinde crustă, fapt ce stînjeneşte mult răsăritul. De aceea este necesar să se treacă cu o grapă semigrea sau uşoară, după cum adîncimea de plantare a fost mai mare sau mai mică. Lucrarea se poate repeta şi după răsărit, pînă ce plantele au 8—10 cm, mergînd cu grapa de-a lungul rîndurilor. Pentru a se evita ruperea în măsură prea mare a frunzelor, este indicat ca lucrarea să se facă după amiază, cînd plantele îşi pierd turgescenţa.
După completa răsărire se face prima praşilă, iar la 2—3 săptămîni urmează răriţatul. În acest timp plantele au ajuns atît de înalte încît umbresc bine terenul, împiedicînd mai departe creşterea buruienilor sau formarea crustei. Rostul răriţatului sau muşuroitului este de a stimula formarea stolonilor şi prin aceasta sporirea numărului de tuberculi. Această acţiune se observă îndeosebi pe solurile mai grele şi umede, deoarece muşuroitul este mai afînat şi mai bine aerisit.
O dată cu ultima praşilă, respectiv cu răriţatul, trebuie să se facă şi răritul lăstarilor, lăsîndu-se la fiecare cuib numai cîte doi. Surplusul de lăstari împiedică dezvoltarea tuberculilor. Aceştia deşi mai mulţi, rămîn mici şi producţia scade.
În cazul culturii de durată mai lungă, se mai fac şi alte lucrări de îngrijire. Astfel, toamna după recoltarea tuberculilor se grăpează pentru nivelarea terenului, şi apoi se ară adînc (20—22 cm). Tuberculii scoşi la suprafaţă se adună sau, mai economic, se trece cu oile ca să-i consume.
Dacă recoltarea se face numai primăvara, se amînă şi lucrările amintite, dar în acest caz trebuie să fie executate cît mai devreme după ieşirea la cîmp.

Primăvara, pe culturile arate de cu toamnă, se trece mai întîi cu grapa. Îndată după răsărire se trece cu rariţa pentru a reface rîndurile. După aceasta se mai aplică 1—2 praşile superficiale şi se execută răritul pe rînd înlăturîndu-se tulpinile de prisos. Prin septembrie, înainte de recoltarea tulpinilor, se scot din lan plantele atacate de *Sclerotinia* şi se ară.
În anii următori lucrările se repetă, luîndu-se în considerare şi completarea eventualelor goluri ivite.

Recoltarea

Recoltarea topinamburului include două lucrări aparte: recoltarea tulpinilor şi recoltarea tuberculilor. Fiecare în parte sînt destul de dificile, deoarece efectuarea lor coincide cu sfîrşitul toamnei sau începutul primăverii, cînd zilele sînt scurte, reci şi ploioase, influenţînd negativ productivitatea muncii.
Recoltarea nu poate fi făcută mai devreme, deoarece tuberculii continuă să crească pînă la venirea îngheţului persistent. Chiar şi în timpul iernii se produc transformări în tuberculi, care ies în relief îndeosebi prin sporirea conţinutului de inulină. Aşadar calitatea cea mai bună este atinsă abia în primăvară.
Dacă se cultivă în scop furajer, pentru necesităţile gospodăriei, recoltarea tuberculilor se poate face începînd din toamnă şi pînă în primăvară, pe măsura necesităţilor, bineînţeles dacă timpul permite, adică solul nu este îngheţat. În regiunile cu ierni aspre evident că se recoltează numai toamna sau primăvara. Totuşi în asemenea cazuri se înclină mai mult pentru recoltarea de primăvară.
Tulpinile se recoltează în schimb numai toamna, după prima brumă mai groasă, cînd sînt încă verzi şi suculente. Recoltarea lor se poate face mecanizat folosind maşina de tăiat şi tocat coceni de porumb. Tăierea poate fi mai înaltă, la 15—20 cm de la sol, pe de o parte pentru că baza tulpinilor este prea lignificată, pe de alta pentru că ciotul rămas serveşte la prinderea rădăcinii şi scuturarea ei de tuberculi.
Tuberculii se scot toamna cu plugul de cartofi deoarece tuberculii se desprind foarte greu de stolon. Pînă primăvara stolonii se usucă şi tuberculii se desprind uşor, putînd fi recoltaţi cu maşina de scos cartofi.
Strînsul se face manual ca şi la cartof.
Producţia. Producţia ce se poate obţine se ridică la 30—35 t/ha tuberculi şi 30—50 t/ha masă aeriană — tulpini, frunze.

Sfecla de zahăr

Generalităţi

Istoric. Sfecla este cunoscută de foarte multă vreme. Probabil că mai întîi s-au folosit ca hrană frunzele sfeclei sălbatice, care creştea pe terenurile mai joase şi mai umede de-a lungul rîurilor Tigru şi Eufrat, aşa cum se practică şi

astăzi încă prin acele locuri. Tentaţi de gustul dulce al frunzelor şi rădăcinilor de sfeclă oamenii au luat-o în cultură. Z o s i m o v i c i (1940) arată că potrivit dovezilor existente asiro-babilonienii au cultivat sfecla pentru frunze cu 1500—2000 de ani înaintea erei noastre; prin secolele VII—V î.e.n. din Levant sfecla pentru frunze a fost dusă de către fenicieni şi greci în Grecia şi Sicilia, iar apoi romanii au răspîndit-o în cuprinsul imperiului lor pînă în Spania şi în nord pe Rin, numind-o „beta" sau „beta sicula". Denumirea de „silqua" pentru sfeclă s-a găsit şi într-un conspect al grădinii regale din Babilon datînd din secolul VI î.e.n. (după S c h i e m a n n, 1930).

Sfecla pentru rădăcini s-a răspîndit mult mai tîrziu, o dată cu intensificarea şi extinderea comerţului bizantin. Astfel prin secolul VI—VII e.n. a fost dusă spre Asia centrală şi Siberia, în secolul X—XI spre nord în Rusia şi Polonia, iar prin secolul XIII—XIV în Europa apuseană, unde a început să fie cultivată alături de sfecla pentru frunze.

Prezenţa zahărului în frunze a fost relevată din antichitate. Una dintre cele mai vechi menţiuni este a unui medic grec D y p h i l o s din Siphnos, care prin secolul IV e.n. a arătat, că sucul sfeclei roşii poate fi utilizat ca medicament în locul mierii de albine (B e c k e r - D i l l i n g e n, 1928). Prin secolul XVI, învăţatul agronom francez, O l i v i e r d e S è r r e s, menţionează că siropul din sfecla roşie este asemănător cu siropul rezultat din trestia de zahăr. Cel care s-a ocupat însă cu extragerea zahărului din sfeclă a fost chimistul german M a r g g r a f, care în memoriul prezentat în anul 1747 Academiei de ştiinţe din Berlin, documentează că în sfeclă se găseşte zahăr identic cu cel din trestie, ce poate fi extras şi cristalizat. Comunicarea aceasta rămîne fără rezultat practic, deoarece zahărul de trestie se putea procura uşor din producţia americană. Pe de altă parte conţinutul de zahăr în sfeclele cercetate de M a r g g r a f era foarte redus, de abia 2,5—1,6% (R o e m e r, 1927).

A c h a r d, elevul şi succesorul lui M a r g g r a f a reluat cercetările şi începînd cu anul 1786 a studiat în cîmp un sortiment de sfecle colectate din Silezia. Pe baza rezultatelor de producţie şi a conţinutului de zahăr a reţinut pe cele mai bune aparţinînd tipului cu rădăcină albă, din care a putut extrage 3 kg de zahăr cristalizat la 100 kg de rădăcini. În anul 1799 a solicitat şi obţinut de la regele Prusiei privilegiu pe 10 ani pentru cultura sfeclei şi fabricarea zahărului din ea. În anul 1802 a înfiinţat o fabrică de zahăr în Silezia. Concurenţa mare a zahărului de trestie, produs la un preţ de cost mult mai redus, a constituit o frînă serioasă în dezvoltarea industriei zahărului din sfeclă. Trestia de zahăr este o plantă perenă cu productivitate foarte mare, ceea ce face ca preţul de cost al producţiei să fie mult mai scăzut decît la sfeclă. La aceasta se mai adăuga în acel timp mîna de lucru foarte ieftină obţinută prin sclavii negri şi totodată conţinutul redus de zahăr în sfeclă. Abia după 1840 a început să ia un avînt mai mare industria zahărului din sfeclă, datorită pe de o parte ridicării conţinutului de zahăr în sfeclă, ca rezultat al lucrărilor de ameliorare, pe de altă parte perfecţionării procesului tehnologic de extracţie a zahărului.

Procesul de ameliorare a fost foarte mult uşurat prin perfecţionarea metodelor de analiză a zahărului din sfeclă, aşa că în timp foarte scurt, sfecla s-a putut impune din ce în ce mai mult în producţia zahărului, care a înre-

gistrat creşteri marcante de la un deceniu la altul, după cum ne arată datele alăturate privind producţia mondială (R o e m e r, 1927):

Anul producţiei	1852	1859	1869	1879	1889	1899	1909	1913
Producţia (mii t)	201	390	844	1 531	3 538	5 392	6 180	8 308

În concurenţă cu trestia de zahăr, sfecla a cîştigat treptat teren ajungînd la începutul sec. XX să contribuie cu peste 60% la producţia mondială de zahăr, ca apoi să rămînă din nou pe planul al doilea. Datele ce urmează reprezintă participarea celor două plante la producţia mondială de zahăr (H e i n i s c h, 1961):

Anul	1840	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1959
Zahăr de trestie %	96	47	48	71	57	61	59	59
Zahăr de sfeclă %	4	53	52	29	43	39	41	41

Creşterea continuă a consumului de zahăr şi conjunctura economică mondială au favorizat mai mult majorarea suprafeţei ocupate cu trestia de zahăr, sfecla fiind menţinută ca principala sursă de zahăr numai pentru ţările europene. Primele culturi de sfeclă în ţara noastră au fost făcute încă prin anul 1863 la Şcoala de agricultură de la Herăstrău (Bucureşti). Cultivarea cu scop industrial a început însă numai în anul 1877 o dată cu înfiinţarea primelor fabrici de zahăr de la Chitila şi Sascut (1875—1876). Motive de ordin agrotehnic şi economic au sistat producţia timp de 10 ani, ca apoi în 1899 să se ajungă la producţii de cca. 8 000 t de zahăr anual.

Răspîndire. Suprafaţa ocupată de sfeclă pe glob a fost în continuă creştere. Astfel, în perioada anilor 1909—1913 a fost cultivată pe cca. 2 074 000 ha cu o producţie de 44 600 t, în perioada 1925—1939 suprafaţa a crescut la 2 763 000 ha, iar producţia la 59 200 000 t; în 1930—1934 suprafaţa a ajuns la 3 291 000 ha cu o producţie de 62 800 000 t. După al doilea război mondial suprafaţa a crescut şi mai mult, ridicîndu-se la cca. 4 milioane ha în 1948—1952, la aproape 5 milioane ha în 1956 şi la peste 6,7 milioane ha în 1961 (F.A.O.).

Pentru perioada anilor 1930—1934 şi 1960—1961 dăm în tabelul 58 repartiţia suprafeţelor pe glob după Buletinul intern de statistică 1934 şi Buletinul F.A.O. (în ha).

Tabelul 58

	Perioada 1930—1934	Perioada 1960—1961
Europa (fără U.R.S.S.)	1 623 500	2 960 000
U.R.S.S.	1 294 300	2 900 000
America de Nord	347 000	420 000
America de Sud	1 200	28 000
Asia	24 000	285 000
Africa şi Australia	1 500	2 000
Total cca.	3 291 500	6 600 000

Aproximativ 87% din suprafaţă se cultivă în Europa, unde ţările cu peste 200 mii ha sînt: R.D.G. şi R.F.G. (485), R. P. Polonă (400), Franţa (380), Italia (250) şi R. S. Cehoslovacă (245). Chiar în nordul Europei se cultivă astăzi sfecla de zahăr (Suedia 52 mii ha, Finlanda 15 mii ha).

În ţara noastră, suprafaţa ocupată de sfeclă a fluctuat foarte mult înainte de anul 1940, ajungînd la maximum de 55 000 ha în 1927 şi la un minimum de 15 600 ha în anii 1931 şi 1932. În medie pe diferite perioade a fost cultivată pe următoarele suprafeţe:

1925—1929:	42 400 ha	1950—1954:	96 200 ha
1930—1934:	24 000 „	1955—1956:	142 000 „
1935—1939:	28 300 „	1958—1962:	174 500 „

Rezultă deci o creştere de aproape şapte ori faţă de media perioadei 1930—1939.

Suprafaţa de 174 500 ha este repartizată în toate regiunile administrative ale ţării noastre, dar mai ales în cele cu fabrici de zahăr, aşa cum rezultă din tabelul 59 (Bul. statistic 1963):

Tabelul 59

Regiunea	Suprafaţa, ha	Regiunea	Suprafaţa, ha
Bucureşti	25 200	Crişana	9 500
Banat	21 000	Ploieşti	9 100
Oltenia	17 300	Cluj	8 200
Suceava	16 200	Galaţi	7 500
Iaşi	15 300	Maramureş	2 700
Mureş-Autonomă Maghiară	13 800	Dobrogea	2 600
Braşov	13 500	Argeş	1 300
Bacău	10 500	Hunedoara	800

Prin mărirea suprafeţei, cultura sfeclei de zahăr s-a extins în regiuni în care înainte de anul 1940 era inexistentă (Maramureş, Dobrogea, Hunedoara) sau în care se cultivau doar cîteva sute de hectare (Iaşi, Oltenia, Cluj, Ploieşti, Argeş, Crişana).

Intrebuinţări. Sfecla de zahăr serveşte în primul rînd ca materie primă pentru industria zahărului, dar poate fi întrebuinţată cu succes şi la fabricarea alcoolului, fie rădăcina întreagă, fie numai melasa, unul din reziduurile de la fabricarea zahărului. Din 100 kg sfeclă cu 17% zahăr se pot obţine 9,86—10,9 l alcool absolut, deci numai cu 0,5 l mai puţin decît din 100 kg cartofi cu 17% amidon. Productivitatea sfeclei este însă mult mai ridicată decît a cartofului. Din 100 kg melasă cu 46% zaharoză se pot obţine 26,7—29,4 l alcool absolut.

Sfecla de zahăr mai poate fi cultivată pentru nutreţ, îndeosebi în zonele de silvostepă şi pădure, avînd o valoare nutritivă superioară sfeclei de nutreţ şi cea mai ridicată producţie de substanţă uscată la ha. În hrana porcilor substituie în bună parte concentratele, iar la vaci sporeşte producţia de lapte. Cu

aceleaşi rezultate se poate folosi şi în alimentaţia celorlalte specii de animale. O importanţă mare pentru baza furajeră au reziduurile sfeclei de zahăr. Frunzele împreună cu coletele reprezintă 40—60% din greutatea rădăcinilor, iar în solurile cu umiditate şi fertilitate foarte bună ajung să egaleze greutatea rădăcinilor. Date ca hrană vitelor sub formă crudă sau murată, ele au o valoare nutritivă bună ca furaj suculent, conţinînd 11—20% substanţă uscată, 2—3% proteine brute şi 7—10% extractive neazotate.

De la fabricarea zahărului rămîn ca reziduuri tăiţeii şi melasa, care reprezintă 85—90% din greutatea rădăcinilor prelucrate. Tăiţeii cruzi au conţinut ridicat de apă, totuşi au o valoare nutritivă bună, deoarece 10 kg echivalează cu o unitate furajeră. Fiind însă foarte săraci în substanţe proteice au valoare nutritivă unilaterală, motiv pentru care sînt indicaţi în alimentaţia vitelor adulte puse la îngrăşat şi a vacilor cu lapte care primesc şi concentrate bogate în proteine.

Melasa, prin conţinutul ei ridicat în zahăr, are valoare nutritivă foarte ridicată, dar tot unilaterală fiind săracă în proteină. Se foloseşte în alimentaţia vitelor fie singură, fie în amestec cu alte nutreţuri, cum ar fi tăiţeii de sfeclă uscaţi, fînul sau paiele.

Importanţa economică. Sfecla de zahăr are o importanţă economică foarte mare fiind considerată printre plantele cu productivitatea cea mai ridicată. Într-o experienţă de 10 ani (1906—1915) efectuată cu mai multe plate în Germania s-au obţinut rezultatele din tabelul 60 (R o e m e r, 1927).

Tabelul 60

Planta	Producţia în q/ha de boabe, tuberculi, rădăcini				Produse secundare în q/ha frunze + colet, paie			
	Produs principal	Unităţi amidon	Proteine	Unităţi nutritive	Produs secundar	Unităţi amidon	Proteine	Unităţi nutritive
Sfecla de zahăr	285	45,03	0,85	45,88	140	10,92	1,96	12,88
Cartofi	140	26,60	0,14	26,74	—	—	—	—
Grîu	20,5	14,62	1,84	16,46	410	4,47	0,14	4,47
Secară	17,5	12,47	1,52	13,99	350	3,71	0,21	3,85
Orz	19,5	14,04	1,19	15,23	26,0	4,94	0,28	5,15
Ovăz	19,0	11,34	1,37	12,71	28,5	5,76	0,64	5,12

Prin urmare, cu sfecla de zahăr s-a obţinut la ha o cantitate de unităţi nutritive mai mult decît dublă faţă de cartofi şi triplă faţă de cereale.

Sfecla de zahăr are o deosebită importanţă pentru agricultură. În primul rînd, din producţia ei rămîne în gospodărie o mare cantitate de nutreţ care permite intensificarea creşterii animalelor şi deci, sporirea veniturilor. În acelaşi timp, este o foarte bună premergătoare pentru numeroase plante de cultură, deoarece prin praşilele ce le primeşte, prin înrădăcinarea adîncă şi prin umbrirea solului pe care o face bogata sa masă foliară, lasă terenul lipsit de buruieni şi într-o stare fizică foarte bună.

Prin felul de creştere şi prin durata lungă de vegetaţie, sfecla de zahăr permite eşalonarea şi utilizarea mai bună a forţelor de muncă din cadrul unităţilor agricole socialiste.

Pe lîngă numeroasele avantaje amintite, sfecla de zahăr prezintă și unele dezavantaje. În primul rînd, sînt de menționat numeroasele lucrări de îngrijire pe care planta le necesită. Este drept că cea mai mare parte din ele se pot face mecanizat, dar chiar și în acest caz, în unitățile în care se aplică o fitotehnică superioară, dar nu se dă cea mai bună utilizare reziduurilor, cheltuielile de exploatare pot depăși ușor valoarea rădăcinilor. În al doilea rînd, este concurența mare din partea trestiei de zahăr al cărei produs revine mult mai ieftin decît al sfeclei de zahăr.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Sfecla cultivată este o plantă bienală. În primul an de vegetație ea formează un corp mult dezvoltat — organul de rezervă al plantei — care reprezintă produsul principal. Din acesta pornesc: la partea superioară frunzele ce formează o rozetă, iar spre partea inferioară radicelele. Numai în al doilea an planta dezvoltă ramuri florifere și fructe.

Corpul sfeclei este un organ ce provine din dezvoltarea rădăcinii principale pivotante, a hipocotilului și epicotilului. Această parte a plantei, inițial puțin îngroșată, sub influența condițiilor de mediu în care sfecla a fost cultivată veacuri de-a rîndul și a selecției continue la care a fost supusă de către om, a căpătat proporții foarte mari, în țesuturile sale fiind depuse substanțele de rezervă. El este numit adeseori „rădăcină tuberizată“ sau „pivot“, și atinge în greutate cca. 500 g la sfecla de zahăr și mai multe kilograme la cea furajeră. Corpul sfeclei este format din 3 părți distincte: capul, gîtul și rădăcina.

Capul, coletul sau epicotilul este partea superioară care crește afară din pămînt, reprezentînd o tulpină scurtă din care pornește rozeta de frunze, iar în anul al doilea de vegetație ramurile florifere. El este delimitat la partea inferioară de locul de inserție al frunzei inferioare. Forma lui poate fi plată, conică sau rotundă. Primele două forme se întîlnesc la tipurile bogate în zahăr; ultima la tipul productiv.

Gîtul sau hipocotilul este porțiunea cuprinsă între cap și rădăcină, respectiv între limita inferioară de inserție a frunzelor și limita superioară de inserție a radicelelor.

Rădăcina reprezintă cea mai mare parte din corp, întinzîndu-se de la gît pînă la coadă, adică pînă unde diametrul scade la 1 cm.

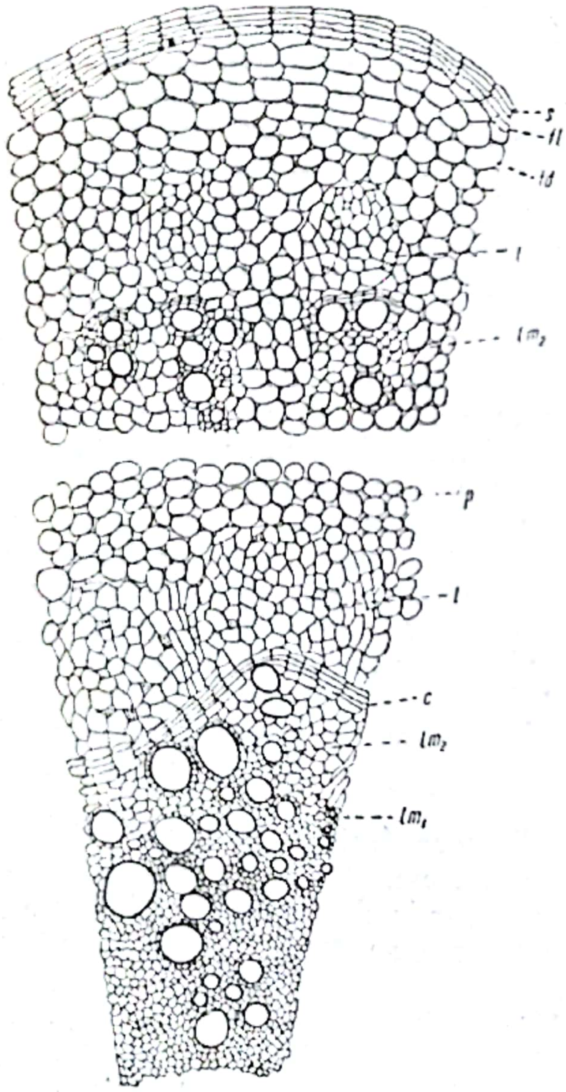
Raportul între aceste trei părți variază în funcție de forma corpului, dar în medie se prezintă în felul următor (după R o e m e r, 1927):

	Procente din:	
	Lungime	Greutate
Capul	4,1	18
Gîtul	5,0	28
Rădăcina	90,9	54

La tipul productiv cu cap mare, rotund, capul și gîtul reprezintă 15—30% din lungime.

Forma pivotului este diferită de la un tip la altul şi chiar în cadrul aceluiaşi tip sau soi. Tipurile de sfeclă bogate în zahăr au de regulă formă cilindrică sau conică-alungită, cu raportul între lungime şi diametru de 4 : 1—3 : 1; tipurile productive au forma ovală sau conică, scurtă cu raportul lungime-diametru de 2,7 : 1—2,1 : 1. Deseori apar şi forme neregulate, răsucite, inelate, cu ondulaţii de-a lungul corpului şi gîtului, cu cap şi gît mare sau ramificate; aceste neregularităţi se datoresc de obicei condiţiilor de mediu. Astfel, forma cu cap şi gît mare apare de regulă în solurile prea umede; ramificaţia este mai frecventă în solurile compacte, pietroase sau superficiale. Deformaţiile sînt nedorite, deoarece scad valoarea tehnologică.

De-a lungul rădăcinii sfeclei se află două şănţuleţe opuse, mai mult sau mai puţin adînci, în linie dreaptă sau oblică, uneori chiar în uşoară spirală. Şănţuleţele prea adîncite sînt nedorite pentru că reţin pămînt, care se curăţă relativ greu. Din aceste şănţuleţe pornesc rădăcini laterale subţiri, care la rîndul lor ramifică mult şi se adîncesc în pămînt pînă pe la 100 cm, unele din ele ajungînd pînă pe la 200—300 cm. Lateral ele se răsfiră pe o rază de 30—50 cm aşa că planta are posibilitatea să exploateze un volum destul de mare de sol.



s — suber; *fl* — felogen; *fd* — feloderm; *l* — liber; *lm₁* — lemn primar; *lm₂* — lemn secundar; *p* — parenchim; *c* — cambiu

Fig. 37 — Secţiune transversală prin rădăcină de sfeclă (fază înaintată)

Anatomic, rădăcina îngroşată, matură, este formată din mai multe ţesuturi deosebite între ele prin natura celulelor şi prin funcţia ce o au. Într-o secţiune transversală prin rădăcină (fig. 37) se deosebeşte la exterior *periderma* formată din mai multe ţesuturi secundare: *suber*, urmat de *felogen* şi apoi *feloderm*, ţesuturi întîlnite şi la tuberculul de cartof. Sub peridermă se află ţesutul principal de rezervă sau *parenchimul*, care ocupă toată masa rădăcinii. El este format din celule de mărimi şi forme diferite, cu numeroase spaţii intercelulare prin care se face schimbul de gaze şi aer. Spre exterior parenchimul este format din celule sferice sau poliedrice mai sărace în zahăr; spre interior celulele au forma alungită şi sînt mai bogate în zahăr. În parenchim se află înglobat ţesutul conducător format din fascicule libero-lemnoase dispuse în 5—12 inele concentrice, mai dese

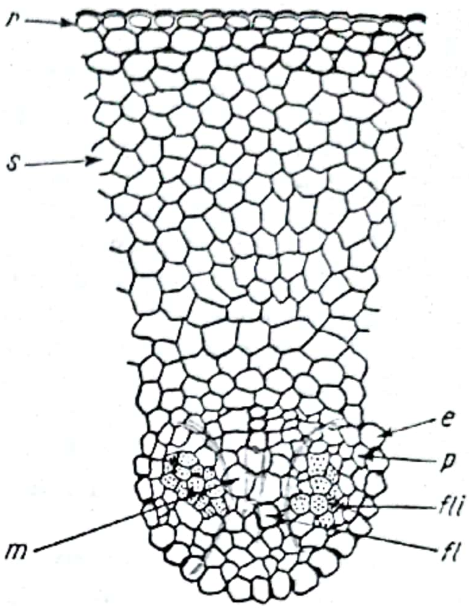


Beta vulgaris L. — sfecla
1, 2 — sfecla furajeră; 3, 4 — sfecla de zahăr

la periferie şi mai rare spre centru. Cu cît numărul de inele este mai mare, cu atît miezul sfeclei este mai tare şi mai bogat în zahăr.

Fasciculele libero-lemnoase au spre exterior liberul şi spre interior lemnul. Între fasciculele libero-lemnoase ale aceluiaşi inel, şi mai rar între inele, există legături (anastomoze). Spre partea superioară a corpului, în colet, fasciculele nu mai sînt orînduite în inele, ci constituie o reţea neregulată (R o e m e r).

Această structură este specifică sfeclei mature. În fazele mai tinere structura este deosebită; astfel în faza de două cotiledoane prezintă următoarea înfăţişare (fig. 38). Rădăcina este formată din *scoarţă primară* şi *cilindru central*. Stratul de celule de la exterior al scoarţei numit *exoderm*, prezintă celulele de formă poliedrică, strîns lipite unele de altele şi uşor suberificate, ceea ce face ca el să poată oferi o mai bună protecţie rădăcinii; stratul intern al rădăcinii este *endodermul*. La rîndul lui cilindrul central este format: la exterior din *periciclu*, alcătuit dintr-un singur rînd de celule, sub care se găseşte ţesutul conducător ce reprezintă *xilemul primar* dispus biradiar, după diametrul fasciculului, şi *floemul primar* sub formă de porţiuni semilunare mici, dispuse în plan perpendicular faţă de xilem; între ele se găsesc fîşii de parenchim. Această structură se schimbă însă, datorită dezvoltării ţesuturilor noi, secundare şi terţiare, care pe măsură ce se aglomerează determină creşterea în grosime. Începutul modificărilor secundare are loc o dată cu apariţia primelor frunze adevărate. În ţesutul parenchimatic, sub floemul primar, apar două *arcuri cambiale* sprijinite cu capetele pe periciclu, formînd împreună un inel continuu, la început de formă sinusoidală, iar mai apoi ovală. Celulele acestui inel se divid, formînd *xilemul* şi *floemul secundar*. Concomitent se produc schimbări şi în scoarţa primară. Prin diviziunea celulelor periciclului ia naştere un nou ţesut parenchimatic, care presează asupra scoarţei primare împingînd-o în afară; aceasta formează crăpături şi în cele din urmă se exfoliază sau „năpîrleşte" .



r — rizoderma; *s* — scoarţa; *e* — endoderm; *p* — periciclu; *fli* — floem primar; *fl* — xilem primar; *m* — măduva

Fig. 38 — Secţiune transversală prin rădăcină de sfeclă (fază tînără)

După formarea primului inel de parenchim între periciclu şi endoderm, încep şi modificările terţiare. În cuprinsul parenchimului inelar se formează după cîtva timp cel de al doilea cambiu, ale cărui celule prin diviziune dau naştere la fasciculele libero-lemnoase şi la parenchim interfascicular. Totodată parenchimul floemului apărut în scoarţa nouă, formează un nou strat inelar de parenchim, în care apare în curînd cel de al treilea inel cambial. Aceste modificări se repetă pînă ce apar 7—12 inele cambiale. Ca rezultat al activităţii inelelor cambiale succesive se formează o „rădăcină tuberizată", în care predo-

mină parenchimul, ce serveşte drept ţesut de depozitare a substanţelor de rezervă.

Frunzele. Primele două frunzuliţe cotiledonale au formă alungit-eliptică, cu peţiolul scurt; ele funcţionează 10—19 zile pînă la apariţia celei de a patra frunze adevărate. Acestea apar treptat din coletul sfeclei, formînd o spirală cu punctul de regenerare în centrul coletului. Numărul ca şi durata lor de viaţă sînt variabile. Numărul total de frunze formate pe o sfeclă în cursul perioadei de vegetaţie este de 40—80, cu o viaţă de 25—70 zile. Kneifel a găsit în medie în stare de funcţiune 9 frunze în iulie, 14 în august şi 28 în octombrie. Productivitatea creşte proporţional cu numărul de frunze.

Primele frunze care apar sînt mici, netede şi au o viaţă mai scurtă decît celelalte. Nici chiar forma lor nu este caracteristică soiului. La început au portul erect, dar apoi se apleacă treptat. Frunzele următoare sînt viguroase, mari, cu port mai erect sau mai aplecat, după soi. Fac excepţie ultimele frunze care apar prin august şi care rămîn mai mici. În general, frunzele sînt cărnoase, formate din peţiol lung, viguros, de culoare verde şi din limb. Forma limbului variază după soi, de la oval-alungită pînă la cordiformă. Suprafaţa este glabră, netedă, întinsă sau încreţită, de culoare verde cu nuanţe diferite după mediul de creştere. Suprafaţa superioară a unui limb complet dezvoltat este după Kneifel de 105—120 cm^2, aşa că suprafaţa totală la un număr de 30 frunze active se ridică la 6 300—7 200 cm^2, iar după alţi autori ajunge pînă la 14 000 cm^2. Frunzele încreţite au suprafaţa mai mare decît cele netede. Soiurile cu asemenea frunze sînt mai productive, dar mai higrofile (Roemer, 1927).

Numărul stomatelor de pe limb este de cca. 150 pe fiecare m^2 pe faţa inferioară şi cca. 100 pe faţa superioară.

Ramurile florifere. Planta în al doilea an de vegetaţie formează mai întîi o rozetă de frunze şi apoi una sau mai multe ramuri florifere care pot ajunge la o înălţime de 120—200 cm. De-a lungul acestor ramuri sînt inserate frunze mici, alungite, lanceolate şi scurt-peţiolate. La bază ramurile sînt cilindrice, striate, iar spre vîrf se subţiază şi apar mai colţuroase.

Un mic procent din sfecle ajunge să producă ramuri florifere chiar din primul an de vegetaţie, îndeosebi la tipurile bogate în zahăr. Cauzele sînt, în parte, de natură ereditară, dar mai ales se datorează condiţiilor de mediu: temperatura scăzută din preajma răsăritului etc.

După felul ramurilor florale se pot deosebi chiar în cadrul unui soi variaţii care pot fi grupate în trei tipuri principale (Karpenko, 1950):

— Tipul cu o singură ramură principală ce se caracterizează prin creştere viguroasă. Ramura are port erect şi ramifică chiar de la bază, dînd naştere la ramificaţii de gradul II, III şi chiar IV.

— Tipul cu două sau mai multe ramuri, din care una este centrală şi restul laterale; acest tip se caracterizează prin creştere neuniformă, deoarece ramura centrală creşte mai viguroasă decît celelalte şi ramifică mai mult.

— Tipul cu două sau mai multe ramuri care, spre deosebire de precedentul, are toate ramurile la fel de dezvoltate. În general, ramurile sînt mai subţiri şi cu ramificaţii mai reduse.

Anatomic, o ramură în jumătatea superioară este formată din epidermă sub care se află un ţesut parenchimatic în care este înglobat inelul de fascicule

libero-lemnoase şi insule de ţesut colenchimatic în dreptul fasciculelor şi spre periferie. În partea inferioară a ramurii se găsesc şi fascicule libero-lemnoase secundare, care spre bază devin mai evidente şi mai dense.

Florile sînt inserate pe jumătatea superioară a acestor ramuri, grupate cîte 2—5 sau chiar pînă la 10, în cîte o glomerulă, concrescută la bază şi sesilă. Fiecare se compune dintr-un perigon cu 5 sepale verzi cu vîrful recurbat spre interior. La adăpostul acestor recurbări se află cele 5 stamine ale căror filamente sînt inserate pe un inel nectarifer care înconjoară ovarul. Gineceul este format dintr-un ovar monosperm şi un stigmat bi- sau trilobat.

Fructul este compus, format din mai multe nucule, în funcţie de numărul florilor fecundate, reunite într-o glomerulă. Aceasta este formată din: ţesutul exterior sau partea de concreştere a florilor, care este un colenchim spongios; ţesutul interior reprezentat prin perigoanele persistente şi lignificate. În interiorul fiecărui fruct, respectiv nuculă, se găseşte cîte o sămînţă de culoare brună-lucioasă, uşor-turtită, avînd diametrul de 1,5—2 mm. La maturitate glomerulele au culoarea galbenă-închis, diametrul de 2—7 mm; masa a 100 de glomerule este de 15—30 g. Într-un kilogram intră 30—60 mii de glomerule. Masa hectolitrică este de 20—25 kg.

Ca structură, sămînţa este formată dintr-un înveliş dublu: interior şi exterior. Primul este format dintr-un singur strat de celule mici, triunghiulare, iar al doilea din două rînduri de celule dreptunghiulare cu pereţii îngroşaţi. Sub învelişuri se află embrionul şi perispermul (echivalent cu endospermul bobului de cereale). Perispermul, situat la mijloc, este format din celule poliedrice ce conţin substanţele de rezervă. În jurul lui se află embrionul format din cotiledoane, muguraş şi radiculă.

Particularităţi biologice

Glomerulele de sfeclă ajunse în sol reavăn se îmbibă în curs de 24 ore cu aproape toată apa necesară, care este de 125% faţă de greutatea lor. Dacă temperatura este de peste 4° embrionul se trezeşte la viaţă şi treptat îşi alungeşte radicula care străbate învelişul seminţei şi pătrunde în sol. În tot acest timp embrionul se hrăneşte cu substanţele de rezervă din perisperm absorbite prin cotiledonul alăturat. Cînd aceste substanţe sînt pe terminate se desprind şi cotiledoanele de seminţe şi străbat solul ieşind la suprafaţă unde, în foarte scurt timp, se înverzesc şi încep procesul de asimilaţie. La această dată, rădăcina principală ajunge pînă la 5—8 cm adîncime, avînd numeroase ramificaţii scurte.

Durata de timp de la semănat la răsărit variază în funcţie de condiţiile de mediu. La aeraţie şi umiditate bună şi la temperatura de 12—15°, plantele răsar după 12—14 zile.

Curînd după deschiderea cotiledoanelor apar între ele mugurii primelor frunze adevărate. Rădăcina se adînceşte mai mult şi unele ramificaţii apar chiar pe hipocotil, dar acestea sînt de scurtă durată (R o e m e r, 1927).

Frunzele se formează una cîte una; primele 10 la interval mediu de 2,5 zile, iar următoarele 10 la interval de numai 1,5 zile. Restul de frunze apar la intervale mai mari (O r l o v s k i, 1952).

După formarea primei perechi de frunze adevărate corpul sfeclei începe să se îngroaşe, modificîndu-şi repede şi structura anatomică; scoarţa primară năpîrleşte, apar formaţiile secundare, scoarţa, fascicule libero-lemnoase etc.
Creşterea în greutate şi îngroşarea pivotului decurg în primele două luni de vegetaţie foarte încet. Începînd din luna iulie se intensifică ritmul de creştere care ajunge la maximum la sfîrşitul acestei luni — începutul lunii august, cînd media zilnică de creştere este de 11—12 g.
După cercetările lui Stoklasa (1916) procesul de creştere şi depunere a zahărului decurge potrivit datelor din tabelul 61.

Tabelul 61

Creşterea greutăţii, a conţinutului de substanţă uscată şi a zahărului

Data analizei	Greutatea, în g		Substanţa uscată, în g		Conţinutul de zahăr, în %	Raportul frunze-rădăcini
	Rădăcini	Frunze	Rădăcină	Frunză		
20 V	1,3	7,7	0,41	0,94	1,50	1 : 0,17
14 VI	10,9	36,5	2,92	4,96	1,85	1 : 0,30
25 VI	24,8	56,9	6,26	8,93	3,44	1 : 0,43
1 VII	36,4	62,9	7,13	11,82	4,87	1 : 0,43
10 VII	90,7	172,0	16,33	33,71	5,45	1 : 0,53
22 VII	143,0	222,6	29,03	44,52	9,35	1 : 0,64
30 VII	176,0	297,0	39,60	63,56	0,22	1 : 0,59
10 VIII	353,0	452,0	76,25	93,56	10,23	1 : 0,78
20 VIII	412,0	460,0	89,82	94,60	11,95	1 : 0,90
30 VIII	510,8	426,0	106,76	83,92	12,84	1 : 1,20
12 IX	570,0	400,0	121,98	79,20	13,75	1 : 1,42
20 IX	606,0	388,0	135,74	79,28	15,84	1 : 1,56
1 X	689,0	318,0	132,76	67,42	16,66	1 : 1,91

După Prianişnikov (1930), în procesul de creştere al sfeclei se pot deosebi trei perioade: în prima se dezvoltă suprafaţa de asimilaţie (frunzele şi rădăcinile); în a doua, se îngroaşă pivotul cu rezerva de substanţe acumulate; în ultima perioadă, în acest pivot îngroşat se acumulează zahărul.
Frunzele cresc în acelaşi ritm ca şi rădăcina, dar cu un avans însemnat, atingînd maximum de greutate pe la jumătatea lunii august, cînd sînt egalate de rădăcini. După această dată greutatea frunzelor scade, deoarece proporţia celor ce se veştejesc este mai mare decît a celor ce iau naştere.
Conţinutul de zahăr din rădăcini este în strînsă corelaţie cu suprafaţa foliară, adevăratul laborator de sinteză a zahărului. Sfeclele cu masă foliară bogată sînt de regulă mai productive atît ca masa totală cît şi ca zahăr.
Sfeclele transplantate în al doilea an de vegetaţie pentru producerea de sămînţă emit noi rădăcini laterale, care în funcţie de natura solului şi agrotehnica aplicată pătrund în sol pînă la adîncimea de 2—2,5 m, iar pe orizontală pe o rază de 50—60 cm. Cu cît sfeclele sînt îngropate mai adînc în pămînt cu atît se adîncesc mai mult şi ramificaţiile radiculare (Karpenko, 1950).
Paralel cu noua înrădăcinare se formează mai întîi o rozetă de frunze de dimensiuni mai mici şi apoi apar ramificaţiile care cresc la început pe socoteala substanţelor de rezervă din sfecla-mamă. Creşterea ramurilor florale decurge într-un ritm rapid, ajungînd în perioada cea mai intensă pînă la 7 cm pe

zi, aşa că după 45—50 zile de la plantare îşi desăvîrşesc creşterea şi înfloresc. Înflorirea începe în ordinea vîrstei ramificaţiilor, deci de la bază spre vîrf şi durează timp variabil în funcţie de mersul vremii şi de gradul de ramificaţie. În condiţii normale, la o plantă bine ramificată, înfloritul durează 30—40 de zile, dar la temperaturi ridicate această perioadă se reduce foarte mult, chiar pînă la jumătate.

Deschiderea florilor se face între orele 7 şi 10 apoi între 13—14, iar dacă arşiţa este mare chiar pe la 17—18. La deschiderea florii inelul glandular începe să secreteze nectar cu miros puternic, caracteristic.

Polenizarea este străină, efectuîndu-se prin intermediul vîntului şi insectelor. Polenul luat de vînt poate fi transportat pînă la distanţe de 5—6 km. De aceea sfecla de sămînţă trebuie să fie bine izolată în spaţiu; între diverse soiuri se cere cel puţin 500 m distanţă, iar între subspecii diferite, peste 1 000 m.

Viabilitatea polenului se menţine în condiţii bune de umiditate şi temperatură timp de 17—24 zile: pe timp de secetă şi căldură se reduce însă foarte mult. Grăunciorii de polen străini, de la alte flori ale aceluiaşi individ sau de pe alţi indivizi, ajunşi pe stigmat germinează după cca. 15 minute, iar în decurs de 20—24 ore se face fecundarea.

În caz de autopolenizare germinaţia polenului întîrzie pînă la 8—9 zile; de cele mai multe ori tubul polinic rămîne scurt şi nu ajunge la ovule, aşa încît fecundarea rareori are loc (K a r p e n k o, 1950).

Seminţa se dezvoltă complet în timp de cca. 25 zile.

Sistematică. Origine. Soiuri

Sfecla aparţine la familia *Chenopodiaceae*, genul *Beta*, caracterizat prin flori simple, hermafrodite, organizate pe tipul 5, cu ovar inferior, uniovular şi polenizare străină. Rădăcinile sînt mai mult sau mai puţin îngroşate şi în ele se acumulează în proporţii diferite monozaharide şi zaharoză.

Genul *Beta* cuprinde numeroase specii cu variabilitate foarte mare de forme anuale, bienale şi perene. Dintre toate se cultivă numai specia *B. vulgaris*. Pentru ameliorare prezintă însă interes şi unele specii sălbatice înzestrate cu unele însuşiri valoroase, care lipsesc sfeclei cultivate cum ar fi rezistenţa la frig, la secetă şi la boli; fructe monogerme etc.

T r a n s e l grupează speciile de sfeclă în trei secţii: *Coroleinnae*, *Vulgares* şi *Pattelares*.

Secţia *Coroleinnae* Tr. cuprinde specii perene răspîndite în partea de vest a Asiei cum sînt:

— *B. lomatogona* F. et M. plantă cu rădăcină groasă şi mare, ajungînd la greutatea de 3—7 kg cu 4—11% zahăr. Are 18 cromozomi. Înfloreşte în anul al doilea sau al treilea de vegetaţie formînd glomerule monogerme. Se află răspîndită în Transcaucazia, Asia Mică şi Iran.

— *B. trigyna* W. et K. are rădăcină lungă, cilindrică cu greutatea de 7—10 kg cu 4—15% zahăr. Din punct de vedere citologic este un amfidiploid cu 54 cromozomi. Este foarte rezistentă la secetă, întîlnindu-se prin Crimeea, Balcani şi vestul Asiei Mici.

— *B. macrorhiza* Stev. are rădăcina cilindrică, groasă de 8—15 cm, cu greutatea de cca. 10 kg cu 4—19% zahăr. Are 18 cromozomi. Glomerulele au 4—10 seminţe. Are acelaşi areal ca şi *B. lomatogona*.

Alte specii sînt: *B. nana* Boiss et Heldr., *B. corolliflora* Zoss. şi *B. intermedia*.

Secţia Vulgares Tr. cuprinde o singură specie *B. vulgaris* L. cu o mare diversitate de forme perene şi anuale, cultivate şi sălbatice. Are un areal foarte mare fiind întîlnită în China, India, Levant, bazinul mediteranean şi vestul Europei. Multe din formele sălbatice prezintă un mare interes pentru ameliorarea sfeclei cultivate. Are 18 cromozomi.

Secţia Patellares Tr. cuprinde specii perene răspîndite în Africa de nord-vest şi în insulele învecinate (Canare, Capul verde) cum sînt *B. patellares* Mog., *B. procumbens* Chr. Sm., *B. Webbiana* Mog. etc.

Cu clasificarea speciei *Beta vulgaris* s-au ocupat mai mulţi cercetători, fiecare împărţind-o în 4—5 subspecii. Helm (1957) a întocmit o nouă clasificare potrivit căreia specia cuprinde următoarele cinci subspecii: 1) *maritima* (L) Thellg; 2) *orientalis* (Roth) Aellen; 3) *lomatogonoides* Aellen; 4) *macrocarpa* (Guss) Thellg; 5) *vulgaris* (L) Thellg.

Primele patru sînt sălbatice, iar ultima cuprinde toate formele cultivate. Această subspecie este împărţită mai departe în convarietăţi, provarietăţi şi forme aşa cum este prezentată în tabelul 62.

Tabelul 62

Clasificarea subspeciei Beta vulgaris

Convarietatea *vulgaris* Sfecla Mangold pentru frunze		
Provarietăţi	Caractere	Forma
Vulgaris mangold pentru frunze	Epidermă albă	*virescens*
	Epidermă galbenă	*lutescens*
	Epidermă roşie	*vulgaris*
Flavescens mangold pentru peţiol	Limb alb	*leucopleura*
	Limb galben	*flavescens*
	Limb roşu	*rodopleura*
	Limb pestriţ	*variocicla*

Convarietatea *crassa* Sfecla cultivată pentru rădăcini		
Provarietăţi	Caractere	Forma
conditiva sfecla de masă	Epidermă roşie	*conditativa*
	» »	*zonata*
	» »	*metalica*
	» »	*dracaenaefolia*
lutea sfeclă galbenă	Epidermă galbenă	—
crassa sfeclă de nutreţ	Epidermă albă	*crassa*
	Epidermă galbenă	*lutea*
	Epidermă roşie	*incarnata*
altissima sfeclă de zahăr	Epidermă albă	*altissima*
	Epidermă neagră	*nigra*

Originea

Numeroase cercetări întreprinse pentru aflarea originii sfeclei cultivate au dus la concluzia că ea provine din ssp. *maritima*, care cuprinde o mare diversitate de forme. Dintre acestea s-a luat prima dată în cultură o formă bogată în frunze, cu peţioli cărnoşi, dar cu rădăcină subţire, lungă şi aţoasă.
După Zosimovici (1940), forma asiatică pentru rădăcini introdusă în cultură în sudul Europei s-a putut încrucişa cu formele sălbatice locale. Din hibrizii rezultaţi, sub acţiunea condiţiilor de cultură, s-au obţinut forme mai productive. Tot în Asia s-a luat mai tîrziu în cultură o formă cu rădăcină mai groasă şi suculentă, care a fost adusă apoi în vestul Europei. Aici cultivîndu-se alături de forma pentru frunze au apărut hibrizi, din care prin alegere îndelungată a rezultat pe de o parte sfecla actuală pentru frunze (mangoldul), pe de altă parte forme noi de sfecle pentru masă şi furajeră, printre care şi sfecla albă de Silezia din care a fost ameliorată sfecla de zahăr.
Ţinînd seama de faptul că formele sălbatice mediteraniene din ssp. *maritima* au 3—5 inele de fascicule vasculare, iar cele atlantice 7—12, Schneider (1939) conchide că sfecla furajeră provine din formele maritime, eventual din încrucişarea lor cu cele atlantice, pe cîtă vreme sfecla de zahăr are originea în formele atlantice.

Soiuri

Clasificarea soiurilor de sfeclă de zahăr se face astăzi mai ales după conţinutul de zahăr, grupîndu-se în 4 tipuri notate cu iniţialele cuvintelor germane:
Tipul E (*ertragreich*=productiv) cuprinde soiurile cu rădăcină mare, ovală, cu cap bine dezvoltat, dar cu conţinut de zahăr mai redus (16—18%). Dau producţii mari de rădăcini, din care cauză şi producţia de zahăr este ridicată. În general sînt soiuri tardive şi pretenţioase faţă de umiditate, fiind indicate pentru regiunile mai calde, cu toamne lungi şi pentru solurile uşoare. Produc rar lăstari floriferi în primul an.
Tipul N (normal) cuprinde soiuri care diferă de cele de tipul precedent prin rădăcina ceva mai conică, cu circa 0,5% mai mult zahăr, dar tot tardive şi pretenţioase faţă de umiditate. Este tipul cel mai economic, deoarece atît producţia de rădăcini cît şi cea de zahăr sînt ridicate. Produce rar lăstari floriferi în primul an.
Tipul Z (*zuckerreich*=bogat în zahăr) cuprinde soiuri ameliorate în direcţia conţinutului ridicat de zahăr. Are rădăcini conice, alungite, cu 0,8—1,6% mai mult zahăr decît cele de tipul N. Sînt mai precoce, dar mai pretenţioase la condiţii de climă şi sol, fiind recomandate pentru regiunile mai răcoroase, unde au posibilitatea să ajungă la maturitate. Lăstarii floriferi din primul an sînt destul de frecvenţi.
Tipul ZZ (*zuckerreichste*=foarte bogat în zahăr) cuprinde soiurile cele mai timpurii cu rădăcini conice, subţiri, lungi şi cap foarte mic; se scot greu. Conţinutul de zahăr este cu 0,6—1,1% mai ridicat decît la tipul precedent, dar producţia de rădăcini este mică. Aceasta face ca şi producţia de zahăr să

Tabelul 63

Producţia şi conţinutul de zahăr la cele 4 tipuri de sfecle

Tipul	Producţia în kg/ha		% de zahăr
	Rădăcini	Zahăr	
E	32 300	5 180	16,2
N	29 700	4 880	16,7
Z	26 000	4 390	17,8
ZZ	22 200	4 170	18,9

fie mai scăzută. Sînt indicate pentru aceleaşi regiuni ca şi tipul Z, pe soluri grele şi reci, ca şi pentru zonele mai depărtate de fabrică; avînd producţia de rădăcini mică, ieftinesc transportul. Înclină mult pentru producerea de seminceri în primul an. Din punct de vedere tehnologic sînt superioare atît prin conţinutul mare de zahăr cît şi prin mustul clar, rezistenţă redusă la tăiere şi în general prelucrare uşoară.

După experienţele efectuate de I.C.A.R. cele patru tipuri de sfeclă se deosebesc prin producţiile şi conţinutul de zahăr, după cum se vede din tabelul 63.

Pe baza rezultatelor experimentale din ultimii ani, Consiliul Superior al Agriculturii a raionat în prezent următoarele soiuri:

Lovrin 532 a fost obţinut la Staţiunea experimentală agricolă Lovrin-Banat prin alegere pe grupe şi individuală din soiul polonez Buszczynski MLR. Lucrările au început în anul 1949. Face parte din tipul Z cu 18—19% zahăr. Rădăcina este de formă conică-alungită, cu cap mic. Frunzele sînt semierecte, foarte numeroase. Semincerii de prim an apar în număr redus (0,2—0,5%). Este un soi precoce cu ritm de creştere rapid în prima parte a vegetaţiei; rezistă bine la secetă, viroze şi cercosporioză. Este raionat în Cîmpia de vest a ţării şi în regiunea Hunedoara.

Cîmpia Turzii 34 a fost obţinut la Staţiunea experimentală agricolă Cîmpia Turzii, regiunea Cluj, din soiul polonez Buszczynski CLR folosindu-se aceleaşi metode ca şi la Lovrin. Face parte din tipul N, dar se apropie mult de tipul Z. Are rădăcina conică, mijlociu de lungă, cu cap mijlociu. Frunzele sînt mari, cu port erect, reprezentînd o masă foliară bogată în tot cursul perioadei de vegetaţie. Înclină ceva mai mult decît precedentul pentru producerea lăstarilor floriferi în primul an. Ramificaţiile florifere din anul II sînt viguroase, înalte, predominînd tipul cu un singur lăstar puternic ramificat. Ritmul de creştere în prima fază de vegetaţie este lent. Rezistă foarte bine la cercosporioză, bine la viroze şi puţin la secetă. Este deci indicat pentru regiunile cu regim pluviometric favorabil cum sînt cele din Transilvania.

Bod 165 a fost obţinut la fabrica de zahăr din Bod-Braşov. Face parte din tipul N cu un conţinut de circa 16,8% zahăr. Are rădăcină conică, mijlociu de lungă, cu încreţituri transversale, epidermă albă şi colet de mărime mijlocie. Frunzele sînt mari, ovale, puţin încreţite, de culoare verde-deschis. Ritmul de creştere în prima parte a perioadei de vegetaţie este mai lent, dar apoi creşte viguros şi îşi păstrează masa foliară pînă la recoltare. Rezistă bine la secetă şi cercosporioză, fiind raionat în Moldova, Cîmpia Dunării şi în Dobrogea.

Pe lîngă aceste trei soiuri raionate s-au arătat de perspectivă noile soiuri poliploide (hibrizi) create în ţara noastră cum sînt: R. Poly 1, R. Poly 3 şi R. Poly 7, care s-au dovedit superioare atît în producţia de rădăcini, de zahăr, cît şi în rezistenţa la cercosporioză. Astfel. în experienţele de la Săftica-Bucureşti, s-a comportat cel mai bine R. Poly 1 care a depăşit soiul raionat Bod 165 cu 19,4% la producţia de rădăcini şi cu 16.3% la cea de zahăr. Producţii apropiate de acesta au mai dat R. Poly 3 şi R. Poly 5. La Braşov cel mai productiv a fost R. Poly 7, care a depăşit soiul raionat Cîmpia Turzii 34 cu 25,7% la producţia de rădăcini şi cu 28,3% la zahăr, egalînd soiurile poliploide străine şi depăşindu-le chiar în ce priveşte calitatea tehnologică. Producţie apropiată a mai dat R. Poly 1. La Lovrin-Banat tot R. Poly 7 s-a dovedit cel mai productiv, depăşind soiul Lovrin cu 22% în ce priveşte producţia de rădăcini şi cu 15,8% în producţia de zahăr (S t ă n e s c u şi colab., 1963). Cei trei hibrizi poliploizi valoroşi au fost trecuţi la înmulţire pentru producerea de sămînţă, aşa că în următorii 2—3 ani vor putea înlocui actualele soiuri diploide.

În lucrările de ameliorare s-a acordat atenţie şi s-au obţinut rezultate frumoase în crearea soiurilor monocarpice. Soiurile Beloţerkov şi Ialtuşkov 6989 au depăşit la Lovrin în medie pe trei ani cu 13,9% respectiv 6,4% soiul raionat Lovrin 532. Ca producţie de zahăr au fost însă egale şi mai inferioare sub raport tehnologic (A r f i r e şi colab., 1963). În prezent la Lovrin sînt avansate lucrările pentru obţinerea de hibrizi poliploizi monocarpici.

Sfecla, cu aceeaşi suprafaţă foliară la m² ca şi grîul, sintetizează o cantitate mai mult decît dublă de hidraţi de carbon decît acesta. Pe de altă parte, după Dojarenko, sfecla utilizează numai 1,54% din afluxul de lumină faţă de 2,42% folosit de secară.

Acţiunea luminii asupra producţiei de sfeclă a fost studiată de numeroşi cercetători încă la sfîrşitul secolului trecut (Wollny) şi începutul acestui secol (Rimpau, Strokmer etc.). În experienţele sale Strakosch cultivînd sfecla la soare şi la umbră a obţinut următoarele rezultate:

	La soare	La umbră
Greutatea unei rădăcini (g)	328	105
% de zahăr în sfeclă	15,8	14,0
Substanţe nezaharoase în suc (g)	2,45	2,99

Prin urmare lipsa de lumină a redus cu de 3 ori producţia de rădăcini şi de 3,5 ori producţia de zahăr, sporind în schimb substanţele nezaharoase îndeosebi aminoacizii, adică azotul dăunător.

Cercetările au mai dovedit că acumularea de substanţă uscată este mult mai mare înainte de amiază, îndeosebi cînd alternează cerul senin cu înnourat (Rimpau, 1896).

Deosebit de importante sînt intensitatea luminii şi insolaţia îndeosebi în lunile august-septembrie, cînd se acumulează încă mare parte de zahăr.

Sfecla de zahăr se numără printre plantele cu coeficient de transpiraţie mijlociu. Pentru sintetizarea unei unităţi de substanţă uscată necesită după unii cercetători 280—450 unităţi de apă, după alţii, 240—600.

Seelhorst (citat de Roemer, 1927) determinînd timp de 3 ani cantitatea de apă evaporată zilnic la m² a obţinut următoarele valori (tabelul 70):

Tabelul 70

Apa pierdută prin transpiraţie de unele plante la m²

Lunile	Apa utilizată zilnic în kg/m²		
	Grîu	Secară	Sfeclă
Aprilie	0,81	1,44	0,86
Mai	2,26	4,23	1,47
Iunie	5,05	3,71	1,87
Iulie	4,34	2,64	2,87
August	3,34	2,09	3,28
Septembrie	—	—	2,45
Octombrie	—	—	0,89

Cu tot consumul redus de apă, umiditatea din sol influenţează în foarte mare măsură producţia sfeclei. Chiar de la semănat ea necesită un sol suficient de umed pentru ca glomerulele să se poată îmbiba cu cantitatea de apă necesară, care depăşeşte greutatea proprie cu 25%. Nici după răsărire cerinţele nu sînt mai reduse, deoarece sistemul radicular nu este prea dezvoltat. Timp de 6—8 săptămîni suportă foarte greu seceta şi multe plante pot pieri. După ce sistemul radicular s-a dezvoltat suficient, sfecla foloseşte şi apa din straturile mai adînci ale solului; totuşi o perioadă mai lungă de secetă îi frînează foarte mult creşterea.

Pe cale experimentală s-a stabilit că sfecla se dezvoltă cel mai bine cînd umiditatea din sol se menţine între 60 şi 80% din capacitatea lui totală pentru apă. Sub 40% umiditate producţia scade simţitor, îndeosebi dacă se îngraşă mai puternic, fapt ce rezultă din tabelul 71 (după Karpenko, 1950).

Tabelul 71

Influenţa umidităţii şi a îngrăşămintelor asupra producţiei la sfecla de zahăr

Umiditatea solului %	O doză de substanţe nutritive			Două doze de substanţe nutritive			Trei doze de substanţe nutritive		
	Greutatea rădăcinii g	Zahăr %	Suprafaţa frunzelor cm²	Greutatea rădăcinii g	Zahăr %	Suprafaţa frunzelor cm²	Greutatea rădăcinii g	Zahăr %	Suprafaţa frunzelor cm²
80	493	16,6	5 957	650	15,0	6 561	665	14,5	8 812
60	480	17,1	5 778	646	16,2	6 981	603	15,4	6 876
40	409	16,9	4 255	391	16,0	4 289	251	15,5	4 004
20	260	17,8	2 897	64	16,3	1 913	8	—	39,8

Excesul de apă din sol (peste 90% din capacitatea totală) reduce tot aşa de mult producţia ca şi lipsa apei, prin faptul că stînjeneşte respiraţia rădăcinilor şi plantele mor asfixiate.

Umiditatea redusă din sol în perioada de vegetaţie a sfeclei nu reduce producţia numai cantitativ, ci şi calitativ, prin sporirea cantităţii de azot total şi îndeosebi a celui vătămător.

Cantitatea de precipitaţii ce trebuie să cadă în perioada de vegetaţie a sfeclei ca să se menţină o umiditate favorabilă în sol este de 300—400 mm. Evident că aceasta depinde în mare măsură de o serie de factori ca: natura şi fertilitatea solului, temperatura şi umiditatea relativă a aerului, suprafaţa masei foliare etc. Cu cît solul este mai uşor, temperatura mai ridicată, umiditatea aerului mai redusă şi masa foliară mai mare, cu atît trebuie să crească şi cantitatea de apă.

În privinţa umidităţii relative a aerului B r i e m a stabilit pentru lunile de vegetaţie următoarele valori optime: aprilie 69%, mai 67%, iunie 66%, iulie 70%, august 66% şi septembrie 75%. La o umiditate relativă mai ridicată se stînjeneşte evaporaţia şi deci sintetizarea substanţei uscate, iar cu cît scade sub limitele arătate, creşte consumul de apă.

Importantă este nu numai cantitatea totală de precipitaţii, ci şi repartizarea lor în perioada de vegetaţie a sfeclei. După cum s-a arătat mai înainte consumul de apă al sfeclei se măreşte treptat cu creşterea rădăcinii ajungînd la maximum în iulie-august cînd rădăcina se îngroaşă cel mai mult. După aceasta consumul descreşte. Din această cauză precipitaţiile atmosferice din lunile iulie-august influenţează cel mai mult producţia. Comparînd producţia obţinută la noi în perioada 1957—1963 cu precipitaţiile căzute în lunile iulie-august, rezultă:

în cîmpia din sudul ţării la 40—50 mm precipitaţii producţia a fost de cca. 9 700 kg/ha, la 60—80 mm cca. 14 700 kg/ha, iar peste 100 mm cca. 20 000 kg/ha; în cîmpia din vestul ţării la 60—80 mm cca. 14 600 kg/ha, la 80—100 mm cca. 17 000 kg/ha, la 100—120 mm cca. 20 800 kg/ha, iar la peste 120 mm cca. 22 000 kg/ha.

Împărţind durata vegetaţiei în trei perioade egale s-a putut constata că seceta, respectiv scăderea umidităţii din sol sub 40%, dăunează cel mai mult cînd

apare în perioada a doua; urmează apoi seceta din ultima perioadă şi mult mai puţin influenţează seceta din prima perioadă (tabelul 72 după Orlovski, 1952).

Tabelul 72

Influenţa umidităţii scăzute (secetei) asupra producţiei sfeclei

Umiditatea solului din capacitatea totală pentru apă, %			Greutatea rădăcinii	Greutatea frunzelor	Zahăr
I	II	III	g	g	%
60	60	60	323	60	16,2
20	60	60	216	75	16,3
60	20	60	78	85	14,4
60	60	20	128	21	—

Din cantitatea totală de 300—400 mm precipitaţii în perioada de vegetaţie, este bine dacă 25—30% cad în prima treime, 50% în a doua şi 20—25% în ultima treime. Este de preferat apoi un regim pluviometric cu frecvenţa mai redusă şi intensitate mai mare cu toate că sfecla foloseşte destul de bine şi ploile uşoare datorită suprafeţii foliare mari care captează apa şi o dirijează spre rădăcină. Frecvenţă mare înseamnă însă nebulozitate ridicată, deci condiţii neprielnice pentru fotosinteză.

Cercetările efectuate timp de 10 ani în R.F.G. (Müller, 1963) au dus la concluzia că pentru asigurarea unei producţii bune de zahăr umiditatea trebuie să se menţină cu ceva peste 30—35% din capacitatea totală pentru apă. Totuşi dacă seceta reduce apa la limita de ofilire pînă pe la 60 cm adîncime, sfecla nu suferă mult dacă solul a fost bine lucrat şi rădăcinile sfeclei s-au adîncit pînă în zona umedă din sol. S-a mai constatat că vremea răcoroasă şi umedă este nefavorabilă acumulării zahărului. Căldura şi umiditatea acţionează strîns unite, motiv pentru care trebuie să fie studiate împreună constituind „indicatorul climatic".

În al doilea an de vegetaţie sfecla se dezvoltă şi fructifică bine tot la umiditatea solului egală cu 60—80% din capacitatea lui totală pentru apă. Cel mai mare consum îl necesită în faza de formare a lăstarilor şi la înflorire.

Solul

Datorită sistemului radicular adînc, cu mare capacitate de respiraţie, consumului ridicat de substanţe nutritive şi necesarului de apă, sfecla pretinde solurile profunde, lutoase, bogate în humus şi elemente fertilizante. Ele trebuie să aibă apoi o structură bună fapt ce atrage după sine o bună afînare, o intensă activitate a microorganismelor şi o sporire a capacităţii pentru apă. De asemenea, mai trebuie să fie suficient de călduroase, cu expoziţie sudică sau plane. Cele cu expoziţie nordică sînt prea reci şi împiedică dezvoltarea normală a sfeclei. Solurile prea umede sau cu nivel de apă mai ridicat de 120 cm nu sînt indicate; ele pot da recolte bune numai în anii secetoşi. Solurile argiloase, compacte sînt puţin potrivite din cauza aeraţiei reduse şi a uşurinţei cu care

formează crusta. Acestea pot fi cultivate cu sfeclă numai dacă au subsolul permeabil, dacă se ară adînc şi se administrează doze mai mari de gunoi mai puţin fermentat. Solurile nisipoase sînt şi mai puţin corespunzătoare datorită redusei capacităţi pentru apă şi sărăciei în humus. Ele pot fi cultivate cu sfeclă numai dacă se află în regiuni cu regim pluviometric bun sau dacă apa freatică este la 1—1,20 m adîncime. În acest caz trebuie să li se administreze doze mai mari de gunoi bine fermentat sau îngrăşăminte verzi. Nu sînt indicate pentru sfeclă solurile extreme: prea grele sau prea uşoare, pietroase sau mlăştinoase.

Pentru a stabili capacitatea de producţie a solului în funcţie de structură, Holdefleiss (1923) a realizat prin amestec soluri artificiale pe care a obţinut următoarele rezultate (tabelul 73).

Tabelul 73

	Numărul de plante la ha	Producţia de rădăcini kg/ha
Sol nisipos cu 76% cuarţ	37 400	2 051
Sol argilos cu 47% argilă	30 000	2 254
Sol calcaros cu 74% calcar	39 800	39 356
Sol turbos cu 68% turbă	31 000	33 040
Amestec de părţi egale din variantele 1—4	39 200	59 100

Faţă de aciditatea solului sfecla de zahăr este foarte sensibilă; cînd valoarea pH scade sub 6,8, scade şi producţia în mod simţitor. Cele mai potrivite din acest punct de vedere sînt solurile alcaline cu pH cuprins între 7 şi 8. Proprietăţile favorabile amintite se întîlnesc la soluri din zona cernoziomului levigat, la solurile aluvionale şi în parte la cele brune-roşcate de pădure.

Zonele ecologice

Condiţiile pedoclimatice amintite se pot întîlni pe o mare parte din cuprinsul ţării noastre. Cernoziomurile, solurile brune şi brune-roşcate de pădure ocupă aproape în întregime Cîmpia Dunării, a Tisei, a Moldovei şi a Transilvaniei la care se mai adaugă şi solurile aluviale din Podişul Moldovei şi Transilvaniei (fig. 39).

Regimul pluviometric corespunde cerinţelor sfeclei atît în ce priveşte cantitatea totală de precipitaţii din lunile aprilie-septembrie (circa 300 mm), cît şi repartiţia acestora: ploi moderate în aprilie-începutul lui iunie, abundente între 15 iunie—15 august şi iarăşi moderate pînă în octombrie.

Regimul termic şi nefic sînt de asemenea corespunzătoare. Se întîmplă însă ca în Cîmpia Dunării perioadele de secetă din lunile de vară, însoţite de temperaturi ridicate, să fie adeseori de lungă durată, ducînd la pălirea frunzelor de sfeclă şi scăderea producţiei.

Prin aplicarea unei fitotehnici raţionale, se poate ridica mult producţia peste media actuală.

Ţinînd seama de condiţiile pedoclimatice s-au delimitat în ţara noastră următoarele zone pentru cultura sfeclei de zahăr (I.C.A.R., 1960).

Zona foarte favorabilă se întîlneşte în cea mai mare parte din Cîmpia de Vest, de la Satu-Mare pînă la Banloc în sudul Banatului. Se exceptează solurile nisipoase, sărăturile şi lăcoviştele. În această cîmpie cu circa 600 mm pre-

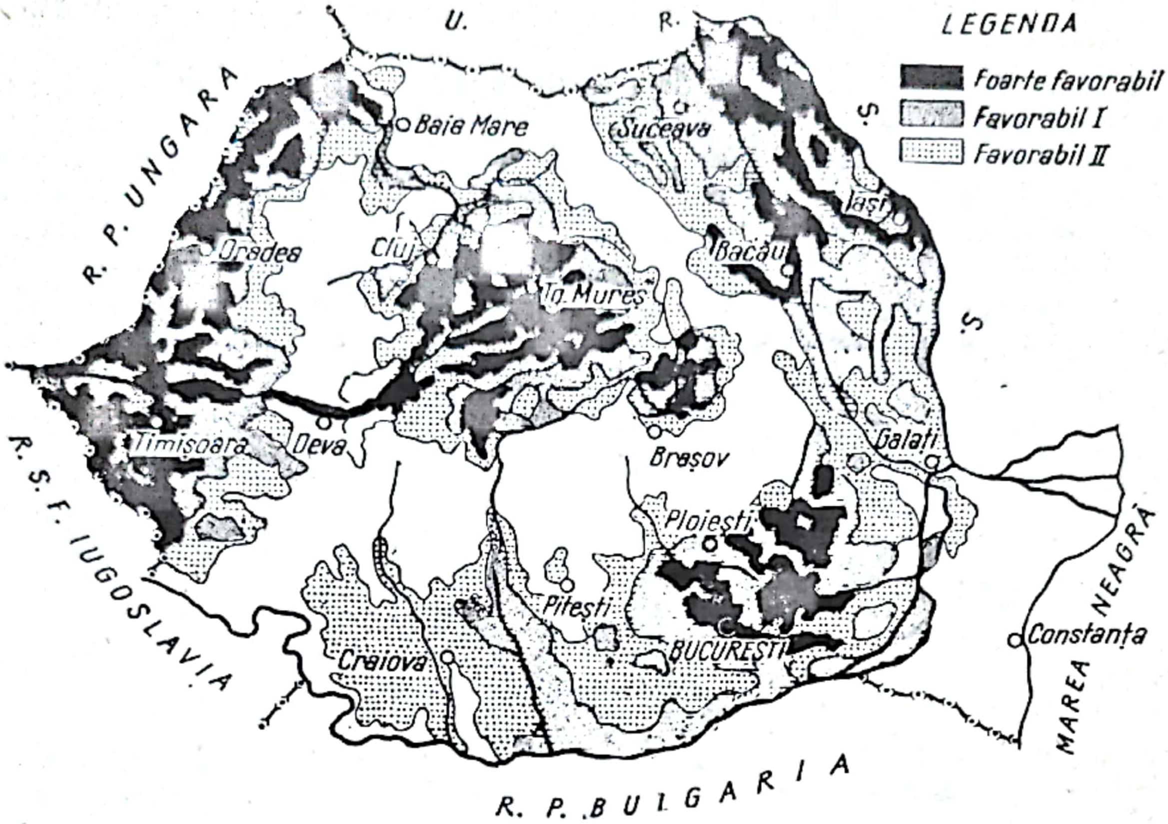


Fig. 39 — Zonele de cultură a sfeclei de zahăr în Republica Populară Română

cipitații anuale, din care 180 mm în lunile de vară, cu temperatura medie în lunile aprilie-septembrie de 17° și în iulie 21,5°, cu sol cernoziom levigat, sfecla întîlnește în majoritatea anilor condiții foarte bune. Sfecla de zahăr este cultivată aici pe o suprafață de peste 30 000 ha cu o producție medie de peste 20 600 kg/ha. Această zonă se mai întîlnește în măsură mai redusă în Cîmpia Transilvaniei, apoi în luncile rîurilor: Mureș (pînă la vest de Deva), Someș (pînă la Gherla); în depresiunile Cibinului și a Țării Bîrsei. În aceste părți precipitațiile sînt mai bogate (cca. 650 mm), dar temperatura ceva mai scăzută decît în vest, iar solurile mai variate, sfecla cultivîndu-se mai mult pe aluviuni și pe cernoziom levigat.

Suprafețe mai mici, cu condiții foarte favorabile se mai întîlnesc în nord-estul regiunii Suceava (depresiunea Jijiei) și pe lunca Siretului în raionul Roman, caracterizate prin climat mai secetos, dar cu soluri mai fertile decît în Transilvania.

Zona favorabilă (împărțită în trei subzone: I, II și III) este mult mai extinsă decît precedenta. După regimul termic se deosebește prea puțin de zona foarte favorabilă, dar solurile sînt de fertilitate mai redusă.

Subzona I se extinde în imediata vecinătate a zonei precedente. În Transilvania este întîlnită în Cîmpia de Vest pînă la poalele dealurilor pe soluri brune-roșcate de pădure și cernoziom mai puternic levigat. Apoi pe Lunca Someșului

de la Dej la Baia-Mare, pe podişul dintre Mureş şi Tîrnava Mică şi Ţara Bîrsei.

În Moldova ocupă tot restul depresiunii Jijia-Bahlui, lunca Siretului între oraşele Siret şi Focşani.

În Muntenia se extinde pe suprafeţe mari în regiunea Bucureşti (raioanele Răcari, Titu şi Urziceni), regiunea Ploieşti (raioanele Ploieşti, Mizil şi Buzău), apoi pe Lunca Oltului şi a Dunării (între Corabia şi Zimnicea, Olteniţa şi Călăraşi).

Subzonele favorabile II şi III se extind aproape în toată Cîmpia Dunării de la Calafat pînă la marginea Bărăganului; apoi în podişul Sucevei şi în podişul Transilvaniei.

Restul ţării se încadrează în zona puţin favorabilă pînă la improprie, care nu sînt luate în consideraţie pentru cultura sfeclei de zahăr.

Tehnologia culturii

Rotaţia

La alegerea locului în rotaţie pentru sfecla de zahăr trebuie să se ţină seama de faptul că ea este o plantă prăşitoare, cu înrădăcinare adîncă care necesită îngrăşări masive cu îngrăşăminte organice şi minerale. Prin numeroasele praşile ce primeşte ajută mult la distrugerea buruienilor a căror înmulţire este favorizată de cereale. Totuşi, nu se recomandă să se cultive pe terenuri prea îmburuienate, deoarece întreţinerea devine prea costisitoare. Nu trebuie să urmeze nici după plante cu înrădăcinare adîncă (floarea-soarelui), care secătuiesc aceleaşi straturi de sol pe care le exploatează şi sfecla. Fac excepţie leguminoasele ca trifoiul şi lucerna.

Nu trebuie neglijat nici faptul că sfecla provoacă aşa numita „oboseală a solului“ datorită înmulţirii exagerate a nematozilor. De aceea sfecla nu poate reveni pe acelaşi loc mai repede de 4 ani pe solurile lutoase şi 5—6 ani pe cele argilo-lutoase. I a k u ş k i n (1953) citează rezultatele unui ciclu experimental de 9 ani (1930—1938) efectuat în apusul Europei în care sfecla s-a cultivat paralel în monocultură şi în cadrul unui asolament. În monocultură chiar din anul al doilea s-au obţinut cu cca. 8 000 kg/ha rădăcini mai puţin decît în asolament. În al 4-lea an diferenţa a ajuns la 20 000 kg/ha, iar în al 8-lea an s-a obţinut numai 50% faţă de asolament. Chiar dacă s-a administrat gunoi, producţia în monocultură a reprezentat numai 66% faţă de asolament. Această experienţă dovedeşte că oboseala solului nu se datoreşte lipsei de elemente fertilizante, ci înmulţirii nematozilor.

Totuşi în zonele foarte favorabile pentru cultura sfeclei, în unităţile în care cultura ei este foarte rentabilă şi pe soluri neinfestate cu nematozi, ca şi în cazul cînd combaterea lor pe cale chimică este economică, sfecla poate urma şi după ea însăşi 2—3 ani la rînd. Asemenea cazuri se întîlnesc îndeosebi în Olanda.

Nici la noi nu s-a semnalat pînă în prezent atac de nematozi, fapt ce face ca sfecla să poată reveni mai des sau să se cultive 2—3 ani la rînd pe solele fertile.

Cele mai bune plante premergătoare sînt leguminoasele perene: lucerna în vestul şi sudul ţării, trifoiul roşu în Podişul Transilvaniei. Pe lîngă faptul că îmbogăţesc solul în azot şi îl curăţă de buruieni mai prezintă şi avantajul că, prin descompunerea rădăcinilor adînci pe care le au, permit rădăcinilor de sfeclă să pătrundă cu uşurinţă în adîncime. Totodată nu mai este necesară îngrăşarea cu gunoi, fapt important pentru unităţile care nu dispun de cantitate suficientă din acest îngrăşămînt.

Tot bune sînt şi leguminoasele anuale pentru boabe sau nutreţ. Neajunsul ce se iveşte în acest caz este pierderea unei părţi din azot, în răstimpul de la recoltare pînă la venirea îngheţului. Este deci mai potrivit ca după leguminoasele anuale şi chiar după cele perene să urmeze cerealele de toamnă şi numai după acestea sfecla.

Cerealele de toamnă şi primăvară sînt bune premergătoare pentru sfecla de zahăr, deoarece permit executarea la timp a lucrării solului şi admnistrarea din toamnă a gunoiului de grajd. După ele se mai pot folosi cu succes îngrăşămintele verzi, fie semănate sub protecţia lor, fie în miriştea lor. În zona de cernoziom de la noi sfecla urmează în cea mai mare parte după grîu de toamnă.

Dintre prăşitoare sînt potrivite ca premergătoare cartoful şi chiar porumbul.

În experienţele de la Staţiunea experimentală agricolă Şimnic - Craiova, producţia cea mai mare s-a obţinut după porumb, grîu şi soia, după cum rezultă din datele prezentate (M u r e ş a n 1964) în tabelul 74.

Tabelul 74

Planta premergătoare	Producţia de rădăcini	
	kg/ha	%
Porumb boabe	25 000	100,0
Soia boabe	24 070	96,3
Grîu de toamnă	24 060	96,2
Mazăre	23 400	93,6
Floarea-soarelui	23 330	93,3
Ovăz	22 120	88,5
Borceag de toamnă + porumb furaj	22 030	88,1
Iarbă de Sudan	19 870	79,6
Sfeclă de zahăr	19 390	77,6

Pe solul brun de pădure podzolit pe care s-a experimentat, s-au dovedit nepotrivite ca premergătoare plantele care secătuiesc solul în apă şi apoi sfecla de zahăr însăşi.

După sfeclă reuşesc foarte bine cerealele de primăvară, leguminoasele şi alte culturi de primăvară. În zona de cîmpie, cînd sfecla se recoltează la începutul lunii octombrie, poate urma chiar grîul de toamnă.

Îngrăşămintele

Sfecla de zahăr este o plantă cu consum de elemente nutritive foarte ridicat, depăşind în această privinţă multe alte plante de cultură. Lucru este uşor de înţeles dacă ţinem seama de cantitatea mare de substanţă uscată pe care o produce la unitatea de suprafaţă.

Consumul mediu pentru fiecare 10 000 kg rădăcini plus frunzele corespunzătoare se ridică pentru principalele elemente nutritive la 42 kg azot, 14,5 kg fosfor, 45 kg potasiu, 21,5 kg calciu şi 22 kg magneziu. Cantităţile stabilite de diverşi cercetători variază însă între limite destul de mari, fapt ce se datoreşte condiţiilor pedoclimatice diferite în care s-a cercetat, îndeosebi umidităţii solului în cursul vegetaţiei, stării lui de fertilitate, gradului de solubilizare a elementelor şi soiului cu care s-a lucrat.

În condiţii de secetă ca şi în prezenţa unei rezerve mari de hrană, plantele absorb cantităţi mai mari de elemente nutritive decît în condiţii inverse. De asemenea, în solurile alcaline, consumul de potasiu, magneziu şi calciu este mult mai mare decît în cele acide cîtă vreme consumul de azot şi fosfor nu este influenţat (Karpenko, 1950).

Cea mai mare parte a elementelor este depozitată în frunze, în timp ce în rădăcini se află 34—52% din azot, 48,4% din fosfor şi 36,5% din potasiu (Roemer, 1927).

Absorbţia elementelor nutritive urmează în linii mari ritmul de creştere, de sintetizare a substanţei uscate, aşa cum rezultă din tabelul 75 (Roemer, 1927).

Tabelul 75

Creşterea substanţei uscate şi absorbţia elementelor nutritive la sfeclă

Lunile	Valorile relative din total					
	Substanţă uscată	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
Mai	0,8	2,4	1,6	1,6	1,9	1,8
Iunie	8,9	23,1	15,4	13,5	11,8	18,8
Iulie	33,9	47,9	40,8	46,0	52,3	42,4
August	25,2	9,1	15,7	16,9	14,8	6,6
Septembrie	31,2	17,5	26,5	22,0	19,2	30,4

Cea mai mare cantitate de elemente nutritive se absoarbe pînă în luna iulie, la sfîrşitul căreia faţă de 43,6% substanţă uscată sintetizată, azotul este absorbit în proporţie de 73,4% din total, iar celelalte elemente între 61 şi 68%. Evident că şi acest ritm variază în funcţie de aceiaşi factori ca şi consumul total. *Azotul* joacă acelaşi rol important pentru sfeclă ca şi pentru celelalte plante servind la formarea protoplasmei celulare. Pe cale experimentală s-a dovedit că la o insuficientă aprovizionare cu azot frunzele sînt mai mici, de culoare verde pal.

După epuizarea rezervei de azot din sol, creşterea rădăcinilor încetează, frunzele mai bătrîne se îngălbenesc treptat prin migrarea substanţelor azotate în rădăcină, apoi se usucă şi pier. Sfeclele se maturează forţat.

Cînd în sol se află exces de azot, masa foliară se dezvoltă luxuriant, are culoare verde intens, dar rădăcinile rămîn în urmă cu creşterea, se maturează tîrziu şi conţin mai mult azot vătămător, fapt ce le reduce valoarea tehnologică. O cantitate mai mare de azot vătămător se acumulează în rădăcinile de sfeclă şi cînd ele se dezvoltă în condiţii de secetă.

Fosforul, deşi este consumat în cantitate mai mică are un rol tot aşa de important în viaţa sfeclei ca şi azotul. El intră în compoziţia nucleoproteinelor, participă în procesul de diviziune celulară din ţesutul meristematic, la sinteza zaharozei etc. În anul al doilea de vegetaţie se acumulează în mare măsură în seminţe.

Cercetările făcute cu izotopul P^{32} arată că fosforul este asimilat de către plantele de sfeclă de la începutul pînă la sfîrşitul perioadei de vegetaţie. În prezenţa fosfobacteriilor este asimilat în măsură mai mare (Ştefan şi colab., 1962).

Insuficienţa fosforului în sol se manifestă la început printr-o coloraţie verde-albăstruie a frunzelor, apoi prin pierderea luciului; frunzele noi rămîn mici cu port aplecat. În continuare apar mai întîi pe margini pete brune, apoi mici pete chiar în interiorul frunzei, care se măresc şi se contopesc ducînd la uscarea frunzei. Rădăcinile cresc normal pînă prin iulie, august şi apoi stagnează rămînînd mici. Procentul de zahăr nu este influenţat de cantitatea de fosfor decît atunci cînd lipsa sa este foarte accentuată.

Excesul de fosfor determină formarea rădăcinilor cu strucutră mai consistentă fără să piardă însă din calitate. Grăbeşte maturitatea prin frînarea acţiunii azotului, influenţînd prin aceasta negativ producţia.

Potasiul este consumat în măsură mai mare decît azotul; acţiunea fiziologică pe care o are în viaţa sfeclei nu este pe deplin lămurită. Se ştie că are un rol important la formarea, migrarea şi acumularea hidraţilor de carbon, la neutralizarea acizilor organici şi că măreşte rezistenţa la boli şi secetă. Rezultatele experienţelor făcute de Aniţia şi colab. (1963) cu doze diferite de N şi K indică o descreştere a greutăţii rădăcinilor pe măsură ce creşte doza de K. Conţinutul de zahăr creşte puţin prin sporirea dozei de K dacă rezerva de N în sol este moderată; descreşte însă simţitor (de la 18% la 14%) cînd solul este bogat în N.

Carenţa potasiului se manifestă prin număr mai redus de frunze, care au portul erect, culoare verde-intens, dar se îngălbenesc pe margini, iar pe nervuri apar pete brune. Treptat se brunifică complet şi se usucă. Conţinutul de zahăr din rădăcini scade mult (2—3%).

Excesul de potasiu duce la o creştere mai mare a frunzelor în dauna rădăcinii; conţinutul de zahăr nu creşte peste normal; sfecla pierde din calitatea tehnologică.

Calciul influenţează formarea membranelor celulare, a clorofilei, a hidraţilor de carbon, neutralizează unii acizi organici, măreşte rezistenţa la boli etc.

Magneziul intră în compoziţia clorofilei, a nucleinei şi a plasmei celulare. În cantitate mai mare este depozitat în sămînţă.

Borul serveşte ca un catalizator în acumularea zahărului. Lipsa borului duce la îngălbenirea frunzelor inferioare şi uscarea celor centrale, favorizînd prin aceasta formarea putregaiului umed.

Datorită cerinţelor ridicate faţă de elementele nutritive, sfecla nu poate fi cultivată cu succes decît prin folosirea intensă a îngrăşămintelor organice şi minerale.

Îngrăşăminte organice. Sfecla avînd perioadă lungă de vegetaţie utilizează foarte bine îngrăşămintele organice şi îndeosebi gunoiul de grajd.

În experienţa efectuată la Staţiunea experimentală agricolă Lovrin (regiunea Timişoara) în anii 1952—1954 s-au obţinut rezultatele prezentate în tabelul 76 (Davidescu şi colab., 1956).

Tabelul 76

Variantele	Producţia de rădăcini		Producţia de zahăr	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîngrăşat	28 280	100,0	4 300	100,0
Gunoi de grajd 20 t/ha	30 470	107,7	5 540	112,5
Gunoi de grajd 20 t/ha + 30 kg P_2O_5	33 670	119,0	6 220	126,4
Gunoi de grajd 30 t/ha	34 090	120,5	6 210	126,0
Gunoi de grajd 40 t/ha	34 780	122,9	6 400	129,9

Cu 20 t/ha gunoi de grajd plus 30 t/ha acid fosforic, dat sub formă de superfosfat, administrate toamna s-a obţinut un spor asigurat, egal celui dat de 30 t gunoi de grajd, atît în ce priveşte producţia de rădăcini cît şi cea de zahăr. Ultima a crescut chiar mai mult decît prima sub influenţa gunoiului. Rezultate asemănătoare s-au obţinut şi în experienţe mai recente efectuate pe soluri diferite la cîteva Staţiuni experimentale după cum se poate vedea din tabelul 77 (Mureşan, 1964).

Tabelul 77

Influenţa gunoiului de grajd asupra producţiei la sfecla de zahăr, în kg/ha

Doza de gunoi t/ha	Braşov		Tg. Mureş		Lovrin-Banat		Fundulea	
	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr
0	21 200	4 300	39 000	6 600	30 100	4 900	24 000	—
20	27 200	5 600	42 400	8 300	35 500	5 700	33 200	—
30	28 500	5 800	44 500	7 800	34 500	5 700	—	—
40	29 100	6 000	48 000	8 400	37 700	6 300	35 400	—

În toate aceste patru localităţi cu soluri aluviale sau cernoziomuri, cu 20 t/ha gunoi de grajd s-au obţinut sporurile cele mai economice, care au variat între 9 şi 38% la rădăcini şi 16—29% la zahăr.

Doze mai mari de 30 t/ha gunoi de grajd sînt indicate pe solurile mai compacte, cu umiditate suficientă. Pe solurile mijlocii şi uşoare sînt de preferat doze mici, deoarece nitrificarea este mai intensă şi parte din azot s-ar putea pierde în perioadele cînd terenul este neocupat de culturi.

Administrarea gunoiului de grajd trebuie făcută toamna înainte de arătura adîncă sau, după cum s-a mai spus, să fie îngropat printr-o a doua arătură de toamnă mai puţin adîncă. Administrat primăvara, descompunerea se face cu întîrziere, iar pe de altă parte influenţează negativ şi arătura făcută primăvara.

Doze mai mari de 30 t/ha gunoi de grajd sînt indicate pe solurile compacte, cu umiditate suficientă. Pe solurile mijlocii şi uşoare sînt de preferat doze mai

mici (15—20 t/ha), deoarece nitrificarea fiind mai intensă se pierde parte din azot în timpud cînd terenul nu este ocupat de culturi.

Administrarea şi încorporarea gunoiului se fac toamna o dată cu arătura adîncă. Pe solurile compacte şi reci gunoiul nu trebuie să fie încorporat toamna la adîncime mare, deoarece se mineralizează greu şi acţiunea lui se reduce. În asemenea cazuri este mai bine ca încorporarea să se facă fie sub arătură adîncă de vară, fie sub o a doua arătură făcută toamna la 16—18 cm care se grăpează imediat. Administrarea gunoiului primăvara prezintă neajunsul că necesită o arătură de primăvară care influenţează negativ producţia şi apoi descompunerea se face cu întîrziere reducîndu-se din efect.

Sporul de 22,7% echivalează cu acela dat de 25 t/ha gunoi de grajd. Eficienţa creşte dacă la îngroparea îngrăşămîntului verde se adaugă şi 30 kg/ha acid fosforic.

Îngrăşămintele verzi sînt economice numai dacă pot fi produse prin cultură intermediară (de mirişte sau ascunsă).

Alte îngrăşăminte organice ca mustul de grajd, excrementele de păsări, turbureală, se folosesc îndeosebi la îngrăşarea suplimentară a sfeclei.

Tabelul 78

	Rădăcini kg/ha	% de zahăr
Neîngrăşat	27 270	17,7
Îngrăşămînt verde	33 440	17,9

Îngrăşămintele minerale sînt utilizate în largă măsură la cultura sfeclei de zahăr, obţinîndu-se sporuri importante, apropiate de acelea obţinute cu gunoi de grajd. Avantajul lor constă în uşurinţa de dozare a elementelor nutritive după necesităţile plantei şi în funcţie de rezervele existente în sol, apoi în uşurinţa de administrare, necesitînd mult mai puţin efort decît cele organice.

În ţările cultivatoare de sfeclă de zahăr s-au efectuat numeroase experienţe cu îngrăşăminte minerale simple şi combinate, iar cele mai bune rezultate s-au obţinut cînd s-au folosit cele combinate (NP sau NPK). Iakuşkin (1951) recomandă raportul de: $\frac{N}{1} : \frac{P}{1,5} : \frac{K}{1}$, raport care a fost găsit şi în condiţiile de la Braşov după cum se poate constata din tabelul 79 (Bîrsan şi colab., 1963).

Tabelul 79

Producţia de sfeclă de zahăr şi raportul N : P : K

Variantele	Producţia de rădăcini		Producţia de zahăr	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîngrăşat	20 310	100,0	3 960	100,0
Gunoi 30 t/ha	25 550	125,8	4 970	125,5
Gunoi+66 N, 48 P	27 530	135,5	5 420	136,9
Gunoi+66 N, 48 P, 60 K	28 350	139,5	5 470	138,6
Gunoi+66 N, 96 P, 60 K	30 320	149,2	5 960	150,0
Gunoi+132 N, 48 P, 120 K	29 230	143,9	5 660	143,0

Tabelul 80

Variantele	Rădăcini	Zahăr
Neîngrăşat	100	100
N_2(Azotat de natriu 300 kg)	109	108
P_2(Superfosfat 200 kg)	102	104
K_2(Sare potasică 60 kg)	100	103
P_2K_2	104	110
$P_2K_2N_1$	115	127
$P_2K_2N_2$	127	132

În experienţele efectuate la fosta Staţiune experimentală Moara Domnească, regiunea Bucureşti, pe un sol brun-roşcat de pădure s-au obţinut următoarele sporuri relative la producţia de rădăcini şi zahăr (O l t e a n u, 1953).

Efectul cel mai bun pe acest tip de sol l-a avut azotul, dar cea mai mare producţie s-a realizat cînd au fost prezente toate cele trei elemente. Într-un ciclu experimental efectuat în 12 localităţi din vecinătatea fabricilor de zahăr, din care la 7 experienţe au durat 3—5 ani, s-au utilizat combinaţii diferite ale celor trei elemente luate în doze de: N — 150 kg/ha, azotat de amoniu, P — 200 kg/ha superfosfat şi K — 100 kg/ha sare potasică. Rezultatele de producţie la rădăcini şi zahăr sînt rezumate în tabelul 81 (O l t e a n u şi colab., 1957).

Tabelul 81

Influenţa îngrăşămintelor minerale asupra producţiei la sfeclă

Localitatea	Produsul	Neîngrăşat kg/ha	Producţia relativă faţă de neîngrăşat			
			$N_2P_2K_2$	$N_2P_2K_1$	$N_2P_1K_2$	$N_1P_2K_2$
Bod, regiunea Braşov	zahăr	3 900	114,8	—	114,7	—
	rădăcini	23 350	116,7	—	115,0	—
Arad, regiunea Banat	zahăr	2 430	149,0	154,6	—	—
	rădăcini	15 030	149,7	156,7	—	—
Sîntana, regiunea Banat	zahăr	4 380	136,9	135,2	—	—
	rădăcini	26 900	132,8	134,3	—	—
Grabaţ, regiunea Banat	zahăr	3 330	—	—	120,3	120,5
	rădăcini	22 600	—	—	115,4	113,5
Roman, regiunea Bacău	zahăr	3 050	118,9	122,3	—	—
	rădăcini	17 610	116,9	120,1	—	—
Buzău, regiunea Ploieşti	zahăr	4 670	—	121,1	—	118,4
	rădăcini	30 560	—	114,3	—	117,4
Cetăţuia, regiunea Bucureşti	zahăr	3 890	—	119,2	—	118,6
	rădăcini	22 750	—	121,4	—	120,9

Cele mai mari sporuri de rădăcini şi zahăr s-au obţinut, cînd potasiul a fost în doză simplă (100 kg/ha sare potasică). Nici mărirea dozelor de azot şi fosfor n-a dat sporuri de producţie în rădăcini sau zahăr. Aceasta înseamnă că în condiţiile pedoclimatice cu care s-a experimentat cele mai economice doze de îngrăşăminte au fost 45 kg N, 36 kg P şi 40 kg/ha K (în substanţă activă).

S t r a t u l a (1957) într-un ciclu experimental efectuat timp de 3 ani în 4 localităţi din regiunea Craiova prin folosirea dozelor de 200 kg/ha azotat de amoniu, 400 kg/ha superfosfat şi 300 kg/ha sare potasică a obţinut sporuri cuprinse între 23 şi 65%. În majoritatea cazurilor s-au obţinut mai bune rezultate dacă au fost administrate în întregime înainte de semănat, fapt explicabil pentru condiţiile de secetă în care s-a lucrat.

Rezultatele unor experienţe mai recente de la Lovrin-Banat, Suceava, Lehliu-Bucureşti şi Săftica-Bucureşti, sînt mai concludente în ce priveşte acţiunea celor trei macroelemente (tabelul 82).

Tabelul 82

Influenţa îngrăşămintelor minerale asupra producţiei de sfeclă

Variantele	Rădăcini kg/ha		Variantele	Rădăcini kg/ha	
	Lovrin	Suceava		Lehliu	Săftica
0	34 500	18 000	0	24 800	25 400
60 N	34 700	21 000	48 N, 32 P	32 400	34 200
60 N, 40 P	39 700	29 300	96 N, 64 P	35 700	32 900
60 N, 40 P, 60 K	40 300	31 000	96 N, 64 P, 80 K	35 100	32 700

În toate cele patru localităţi acţiunea cea mai bună a avut-o azotul şi fosforul în doze moderate. Adaosul la primele două a îngrăşămîntului potasic n-a influenţat practic cu nimic producţia. În actuala etapă putem renunţa pe majoritatea solurilor din zonele de cultură a sfeclei de zahăr la îngrăşămîntul potasic, mai ales cînd se foloseşte şi îngrăşămînt organic.

Formele de îngrăşăminte minerale nu sînt indiferente pentru sfeclă. Numeroase experienţe efectuate în diferite ţări au dovedit că dintre îngrăşămintele azotate, cea mai mare acţiune o are azotatul de sodiu şi azotatul de calciu, acesta din urmă îndeosebi pe solurile cu reacţie acidă. B a r a n o v şi K o r e n k o v (1957) în experienţele efectuate în anii 1955—1956 au obţinut următoarele rezultate:

Tabelul 83

Variantele	Producţia în kg/ha	
	Rădăcini	Zahăr
Clorură de potasiu + azotat de amoniu	31 430	5 830
Clorură de potasiu + azotat de sodiu	34 190	6 320
Sare potasică + azotat de calciu	34 590	6 480

Dintre îngrăşămintele fosfatice cel mai corespunzător în zona favorabilă de cultură a sfeclei este superfosfatul, iar dintre cele potasice sarea potasică.

Eficienţa îngrăşămintelor creşte cînd se administrează şi îngrăşăminte organice şi minerale. În acelaşi ciclu experimental amintit mai înainte, O l t e a n u şi colab., 1957 au studiat şi efectul gunoiului de grajd administrat singur cu

doze de 20 t/ha şi împreună cu îngrăşăminte minerale. Rezultatele obţinute sînt prezentate în tabelul 84.

Tabelul 84

Influenţa gunoiului de grajd dat singur şi împreună cu îngrăşămintele minerale asupra producţiei la sfecla de zahăr

Localitatea		Producţia kg/ha	Producţia relativă raportată la Martor			
		Gunoi 20 t/ha	Gunoi + $N_2P_2K_2$	Gunoi + $N_2P_2K_1$	Gunoi + $N_2P_1K_2$	Gunoi + $N_2P_1K_1$
Bod	zahăr	3 800	116,8	—	112,8	—
	rădăcini	22 260	114,3	—	113,2	—
Roman	zahăr	4 280	—	110,8	—	111,0
	rădăcini	26 430	—	117,4	—	118,2
Arad	zahăr	2 690	165,7	—	183,8	—
	rădăcini	17 580	161,8	—	173,1	—
Cetăţuia	zahăr	5 640	120,6	119,4	—	—
	rădăcini	33 830	121,8	118,8	—	—

Rezultatele obţinute la Braşov confirmă de asemenea eficienţa administrării împreună a gunoiului de grajd şi a îngrăşămintelor minerale. Producţia obţinută cu 20 t/ha gunoi + NPK a fost egală cu aceea dată de 40 t/ha gunoi. Administrarea îngrăşămintelor minerale trebuie să fie făcută de preferinţă înaintea arăturii de bază, deci vara sau toamna. La Braşov prin administrarea lor la date diferite s-au obţinut următoarele rezultate (B î r s a n şi colab. 1963):

Tabelul 85

Variantele	Rădăcini kg/ha	Zahăr kg/ha	%
NPK toamna	28 250	5 670	128,4
NPK primăvara	24 940	5 020	113,6
NPK la praşila a II-a	23 580	4 730	107,3
PK toamna, N primăvara	25 450	5 030	113,8
Neîngrăşat	21 980	4 420	100,0

La Suceava D a v i d e s c u şi colab. (1961) a obţinut cele mai bune rezultate prin aplicarea de NK înainte de semănat, P la cuib şi NK în cursul vegetaţiei. N-a avut însă varianta cu toate îngrăşămintele aplicate o singură dată fie toamna, fie primăvara sau concomitent cu semănatul, care este mai economic de administrat şi cu care ar fi trebuit să fie comparate toate celelalte variante. Deşi producţia de sfeclă creşte pe măsură ce se măreşte doza de îngrăşăminte minerale, totuşi randamentul scade, aşa că în actuala etapă Consiliul Superior al Agriculturii recomandă folosirea dozelor celor mai economice, care variază în funcţie de fertilitatea naturală a solului, de planta premergătoare şi de

regimul de apă din sol. Cum îngrășămintele potasice nu aduc în toate cazurile sporuri de producție se recomandă administrarea lor numai pe solurile pe care plantele manifestă carență de potasiu.

Pentru obținerea a 35 000—40 000 kg/ha rădăcini pe solurile negunoite sînt necesare următoarele cantități de substanță activă în kg/ha (tabelul 86):

Tabelul 86

Specificare	N	P
Pe cernoziomuri	40—50	40—50
Pe soluri brune-roșcate de pădure	50—60	40—50
Pe soluri aluviale	60—90	50—60

Amendamentele cu calciu. După cum s-a arătat mai înainte, sfecla de zahăr este foarte sensibilă față de aciditatea solului și cel mai mult îi convine pH-ul 7—8. De aceea pe toate solurile cu început de aciditate se recomandă aplicarea amendamentelor.

Pe solurile grele se recomandă carbonatul de calciu sau marna, iar pe cele ușoare oxidul de calciu, fiecare cît mai fin mărunțit. Administrarea lor se face de cu toamnă. În cazul aplicării oxidului de calciu se va observa ca terenul să nu fie umed (R o e m e r, 1927).

Un foarte bun amendament calcaros este spuma de var. Ea conține 30—40% oxid de calciu, cu 15% substanță organică și cantități mici de azot, fosfor și potasiu. În experiențele făcute pe lîngă fabricile de zahăr de la noi O l t e a n u (1954) a obținut sporuri de producție neînsemnate, cu excepția experienței de la Giurgiu. Explicația ar fi reacția neutră a solurilor pe care s-a experimentat. Administrarea amendamentelor trebuie făcută numai după o prealabilă examinare a reacției solului și numai pe solurile acide.

Microelementele sînt necesare sfeclei de zahăr de regulă în cantități foarte mici, cu excepția magneziului care este absorbit de plante în cantități mai mari. În general solurile noastre sînt bine aprovizionate cu aceste elemente. S-a constatat, însă, că în anumite condiții de mediu unele dintre microelemente deși se află în sol sînt puțin accesibile plantelor. Astfel, pe solurile aluviale, în condiții de secetă, borul devine greu accesibil pentru sfeclă, fapt ce duce la mărirea sensibilității față de boli, îndeosebi față de bacterioză. În experiențele Institutului de cercetări alimentare efectuate în 8 localități din raza fabricilor de zahăr în doze de 15, 20 și 30 kg/ha borax nu s-au obținut diferențe de producție semnificative decît la Bod-Brașov. Aici a crescut atît producția de rădăcini cît și cea de zahăr și anume la doza de 20 kg/ha borax sporul a fost de 13% la ambele produse, la 30 kg/ha borax sporul de rădăcini a fost de 18% iar la cel de zahăr de 17% (B o n t e a și colab. 1960). De altfel și rezultatele cercetărilor din alte țări sînt destul de controversate. Analizîndu-se aceste rezultate s-a ajuns la concluzia că borul are efect pozitiv numai asupra însușirilor tehnologice ale sfeclei și asupra conținutului ei de zahăr. În condițiile țării noastre boraxul urmează să fie administrat numai cînd apar semne de carență cum este putregaiul umed al rădăcinii.

La Stațiunea experimentală agrozootehnică Tg. Mureș s-a experimentat și cu alte microelemente ca: mangan, cupru și zinc, administrate în diferite combinații, dar diferențele de producție la rădăcini și zahăr au fost mici și nesemnificative.

Îngrăşămintele bacteriene. În ultimii 10 ani s-au făcut numeroase experienţe cu îngrăşăminte bacteriene atît la noi cît şi în alte ţări, dar rezultatele obţinute sînt prea puţin concludente. În experienţele Institutului de cercetări alimentare efectuate în 8 localităţi din raza fabricilor de zahăr, timp de 4 ani, s-a constatat că atunci cînd azotobacterinul s-a dat împreună cu 36 P şi 40 K s-a obţinut un spor de 9,8% la rădăcini şi 21,5% la zahăr, faţă de varianta cu 49 N, 36 P şi 40 K (B o n t e a şi colab. 1960). Rezultă că azotobacterinul poate substitui îngrăşămîntul azotat.

Îngrăşarea suplimentară este considerată ca o măsură agrotehnică importantă pentru sporirea producţiei la sfecla de zahăr; a început să fie aplicată încă după primul război mondial, pe scară din ce în ce mai largă, în multe ţări cultivatoare de sfeclă. Ca îngrăşăminte se utilizează atît cele organice, cît şi cele minerale, de preferinţă sub forma lichidă. Foarte potrivit este mustul de gunoi care se dă în doze de 2—3 t/ha împreună cu 80—100 kg superfosfat. În gospodăriile cu ferme de păsări se poate folosi în scopul de mai sus gunoiul de păsări dat în doze de 300 kg/ha preparat sub formă de turbureală în care se adaugă şi cca. 25 kg sare potasică.

În lipsa celor de mai sus se pot folosi şi îngrăşămintele minerale dizolvate în apă în proporţie de 1 : 3 — 1 : 5.

Încorporarea îngrăşămintelor se face cu ajutorul cultivatoarelor hrănitoare, care le distribuie în intervalul dintre rînduri la adîncimea de 10—15 cm, după cum solul este mai greu sau mai uşor. Eficienţa mustului de gunoi, în care azotul se află sub formă amoniacală, creşte pe măsură ce se introduce mai adînc în sol. Dacă producţia pe varianta cu adîncimea de 15 cm este 100, la 5 cm este de numai 65%, iar la suprafaţă 39% (R o e m e r, 1927). La prima îngrăşare îngrăşămîntul lichid se administrează mai aproape de plante, la adîncimea de 8—10 cm; la a 2-a şi eventual la a 3-a îngrăşare se dau la mijlocul intervalelor dintre rînduri şi la adîncimea de 12—15 cm.

Pe cale experimentală s-a stabilit ca prima îngrăşare să se facă imediat după rărit, a 2-a în faza de intensificare a creşterii şi a 3-a în faza cînd începe să se îngroaşe rădăcina. Administrate mai tîrziu, nu se mai obţin rezultate bune; azotul îndeosebi întîrzie vegetaţia. Îngrăşarea tîrzie se recomandă numai cînd se observă o reducere a masei foliare, fie din cauza îmbătrînirii premature a frunzelor, fie a atacului de cercosporioză.

Îngrăşarea extraradiculară. Stropindu-se plantele de sfeclă cu o soluţie diluată de 1% acid fosforic şi 1,5% oxid de potasiu s-a constatat că acestea sînt absorbite de către frunze, avînd drept rezultat intensificarea proceselor fiziologice. Fosforul şi îndeosebi potasiul măresc activitatea catalazei în frunzele bătrîne de sfeclă, ceea ce determină migrarea substanţelor de rezervă spre rădăcină. Ca urmare creşte atît rădăcina cît mai ales conţinutul de zahăr din ea.

În experienţele de la Academia Timiriazev din Moscova, prin stropirea cu superfosfat s-a obţinut un spor la producţia de rădăcini de 9,6%, iar la producţia de zahăr 22,8%. Stropirea cu clorură de potasiu a sporit producţia de rădăcini cu 10,8%, iar cea de zahăr cu 27% (după Ş a r p e, 1952). Rezultate pozitive a obţinut la noi M i l i c ă (1954); stropind cu soluţie de 1%

acid fosforic în doză de 2 000 l/ha soluţie la data de 30 august a obţinut un spor de 17,4% la producţia de rădăcini şi de 23,3% la producţia de zahăr; la stropirea de la 25 septembrie sporurile au fost de numai 6,2%, respectiv 13,7%. Cu aceeaşi concentraţie şi doză de oxid de potasiu sporul la stropirea din august a fost de 8,8% pentru rădăcini şi de 14,9% pentru zahăr, iar la stropirea din septembrie de 6,3 respectiv 15,7%. Stropirea concomitentă cu ambele soluţii a dat numai la producţia de zahăr un spor de 6,4%.

Stropirea se face cu maşinile de stropit, iar pe suprafeţe mai mari cu ajutorul avionului. Pentru a se evita evaporarea apei de pe frunze se recomandă ca stropirea să se facă dimineaţa sau seara. Pe timp secetos sau rece nu se obţin rezultate pozitive. Absorbţia soluţiei de către frunze se face uşor la temperatura de 18—20°, cînd stomatele sînt larg deschise.

Lucrările solului

Înrădăcinarea adîncă şi respiraţia intensă a întregului sistem radicular al sfeclei, cerinţele ridicate pentru hrană şi apă, ca şi faptul că produsul principal se formează în sol, impun o serie de lucrări prin care să se păstreze şi acumuleze apa în sol, să se intensifice procesul de nitrificare, deci să se mobilizeze solul pe adîncime mare.

Pe întreg cuprinsul zonelor pentru cultura sfeclei, acumularea apei în sol din precipitaţiile de vară şi iarnă constituie un mijloc puternic pentru sporirea producţiei, deoarece primăvara este secetoasă, cu vînturi frecvente şi temperaturi destul de ridicate.

Răsăritul şi creşterea sfeclei în primele săptămîni de vegetaţie se petrec de cele mai multe ori numai cu rezerva de apă acumulată în sol.

Felul şi numărul lucrărilor ce se aplică solului din toamnă sînt în funcţie de planta premergătoare, de natura solului şi în parte de posibilităţile existente în unitatea respectivă.

După culturi recoltate vara şi dacă solul este suficient de umed, cele mai bune rezultate se obţin cu arătura adîncă la cca. 30 cm, grăpată imediat. Sub această arătură se încorporează şi îngrăşămintele organice sau minerale. Dacă solul este mai uscat sau dacă gospodăria are forţele de tracţiune angrenate în alte munci mai urgente, se face numai o arătură mijlocie la 16—18 cm care de asemenea se grăpează imediat. Prin august, septembrie se face apoi arătura adîncă la 30 cm.

Acţiunea mobilizării solului vara, imediat ce se ridică recolta plantei premergătoare, asupra acumulării rezervei de apă din el şi asupra producţiei de sfeclă a fost dovedită de numeroase experienţe. Blohm (1916) examinînd umiditatea într-un sol dezmiriştit cu două luni mai înainte, comparativ cu unul nedezmiriştit, a găsit în primul o umiditate foarte uniformă în straturile de 15—80 cm, cu variaţii de la 12,7% la 12,3%; în solul nedezmiriştit umiditatea a scăzut la adîncimea de 75—80 cm cu 2% faţă de stratul superior.

Arătura adîncă trebuie să fie făcută cel mai tîrziu pînă în septembrie atît pentru intensificarea procesului de nitrificare, cît şi pentru captarea apei din precipitaţiile de la sfîrşitul verii. După datele Staţiunii experimentale agricole

Braşov, timpul la care s-a efectuat arătura a influenţat producţia de rădăcini după cum urmează (M u r e ş a n, 1964):

Tabelul 87

Data arăturii	Producţia de rădăcini kg/ha	Producţia de rădăcini	
		kg/ha	%
Arat vara la 20 cm imediat după recoltarea plantei premergătoare		27 290	100
Dezmiriştit în iulie, arat septembrie	22 400		
Arat vara la 15 cm, arat în august la 20 cm		30 945	113
Arat adînc în august	21 400		
Arat vara la 15 cm, arat în august la 20 cm		32 615	119
Arat adînc în septembrie	20 600		
Arat vara la 15 cm, arat în octombrie la 20 cm		24 435	89
Arat adînc în octombrie	19 300		
Arat vara la 15 cm, arat în octombrie la 30 cm		27 135	99

Adîncimea arăturii este una dintre condiţiile esenţiale pentru sporirea producţiei. Rădăcinile sfeclei se dezvoltă bine numai în solurile afînate. De grosimea stratului de sol afînat de plug depind dimensiunile şi greutatea sfeclei, precum şi gradul de ramificare după cum rezultă din datele experimentale citate de R o e m e r (1927) (tabelul 88).

Tabelul 88

Influenţa adîncimii arăturii asupra sfeclei

	Adîncimea solului arat			
	40	30	20	10
Lungimea medie a sfeclei (mm)	190	172	128	107
Grosimea sfeclei (mm)	61	53	46	42
Lungimea din sol a sfeclei (mm)	190	172	128	107
Proporţia de sfecle ramificate (%)	8,3	28,6	38,1	63,6
Greutatea medie a unei sfecle (g)	175	160	113	81

Pe solurile cu textură mijlocie, cu grad bun de afînare, adîncimea arăturii peste 20 cm dă sporuri neînsemnate aşa cum ne arată rezultatele obţinute la Braşov (B î r s a n şi colab., 1963) (tabelul 89).

Tabelul 89

Influenţa adîncimii arăturii asupra producţiei de sfeclă (kg/ha)

Adîncimea arăturii de vară, în cm	Neîngrăşat		60 N, 40 P, 40 K		120 N, 80 P, 80 K	
	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr
20	23 360	4 660	27 960	5 430	26 740	3 380
30	24 670	4 770	28 500	5 560	28 770	5 410
40	23 660	4 700	28 200	5 420	29 120	5 760
30+10 subsolaj	24 340	4 780	27 870	5 490	28 310	4 950

Spor significant prin adîncirea arăturii pînă la 30 cm s-a obţinut numai în cazul îngrăşării cu doze mari, dar şi în acest caz producţia a fost practic egală cu aceea obţinută cu doze moderate de îngrăşăminte la arătura de 20 cm.

În R. S. Cehoslovacă se aplică din vară pînă în toamnă 2—3 lucrări şi anume: dezmiriştit plus 1—2 arături, din care una la 20 cm şi alta la 30—35 cm (H a a s I., 1959). Verificîndu-se acest sistem în condiţiile de la Braşov nu s-a dovedit economic. Producţiile au fost practic egale fie că s-au aplicat 1, 2 sau 3 arături.

Arăturile făcute vara sau la începutul toamnei se întreţin pînă la venirea iernii, după gradul de tasare, cu grapa, cultivatorul sau cu discuitorul pentru a se distruge buruienile şi crusta, ca şi în vederea unei mai bune nivelări.

Cînd sfecla urmează după plante recoltate toamna, se execută o arătură la 25—30 cm care poate rămîne în brazdă crudă dacă nu prezintă denivelări. În caz contrar, mai ales pe solurile grele, se obţin rezultate mai bune dacă se face din toamnă nivelarea lor. Prin această măsură se păstrează mult mai bine apa în sol şi se realizează o repartiţie mai uniformă a ei. Nivelînd coamele brazdelor doar primăvara, se aruncă în adîncituri pămînt uscat, alternînd fîşii umede cu altele uscate, ceea ce face răsăritul neuniform.

Lucrările de primăvară se încep îndată ce se poate ieşi la cîmp. Prima măsură ce trebuie luată este de a împiedica evaporarea apei. Pentru aceasta se cere nivelarea terenului şi crearea unui strat afînat de 3—5 cm adîncime. Afînarea mai adîncă duce la pierderea umidităţii din stratul în care se îngroapă sămînţa. Lucrarea se execută bine cu grapa cu colţi reglabili sau de netezitoare dacă arătura n-a fost nivelată în toamnă. Pentru o mai bună nivelare direcţia de înaintare trebuie să fie oblică pe direcţia brazdelor.

Afînarea şi nivelarea solului trebuie să fie făcută în timpul cel mai scurt, deoarece cu fiecare zi de întîrziere se pierde o importantă cantitate de apă datorită insolaţiei şi vîntului.

Se întîmplă ca în anii secetoşi arăturile să intre bulgăroase în iarnă. Bulgării lipsiţi de umiditate nu se sfărîmă peste iarnă şi primăvara arătura rămîne tot bulgăroasă. În acest caz se recomandă lucrarea cu discuitorul, apoi cu tăvălugul inelar.

Pe terenurile tasate şi îmburuienate este indicat cultivatorul sau polidiscul cuplate cu o grapă grea sau mijlocie după natura solului. Adîncimea de lucru nu trebuie să fie mai mare de 4—5 cm pentru ca seminţele să stea pe un strat de sol aşezat, cu bună capilaritate, care se menţine mereu umed datorită apei ce se ridică din adîncime. Pe terenurile prea afînate se va tăvălugi înainte de semănat.

Sămînţa şi semănatul

Glomerulele de sfeclă fiind formate din 3—5 fructe, dau prin încolţire tot atîtea plantule ce cresc la un loc, stînjenindu-se reciproc. Acest fapt mai duce apoi la folosirea unei cantităţi mult mai mari de sămînţă decît ar fi necesar. Pentru a evita acest neajuns s-a trecut încă pe la începutul secolului XX la lucrări pentru obţinerea de soiuri cu fructe monocarpice. Productivitatea redusă

a acestor noi forme obţinute a determinat trecerea la realizarea pe cale mecanică a seminţelor izolate, monogerme. (S-a convenit ca sămînţa formată din fructe izolate obţinute pe cale biologică să fie denumită *monocarpă,* iar aceea rezultată din sfărîmarea mecanică a glomerulelor *monogermă).* În prezent s-au obţinut succese cu ambele forme de seminţe. După cum s-a arătat există soiuri monocarpe şi pe cale mecanică se obţine sămînţa monogermă. Aceste seminţe monogerme fiind însă lipsite de ţesutul spongios al fructului, nu pot reţine umiditatea şi din această cauză pretind soluri în stare bună de umiditate. Pentru aceste motive, întrebuinţarea sămînţei monogerme s-a răspîndit cel mai mult în nord-vestul Europei. De pildă Anglia, Germania, Belgia etc., o folosesc pe circa 25—35% din suprafaţa ocupată de sfeclă de zahăr (De Virieu, 1957). În vederea extinderii cît mai mult a mecanizării lucrărilor de întreţinere la cultura sfeclei de zahăr şi îndeosebi pentru uşurarea răritului se acordă o atenţie tot mai mare seminţei monocarpe şi monogerme. Prin folosirea lor se reduc cheltuielile de exploatare cu 130—150 ore-om la ha, din care numai la rărit cu 60—85 ore-om. În acelaşi timp se face o economie de 50—60% la sămînţă, iar aceasta se distribuie mult mai regulat; răritul poate fi eşalonat pe o perioadă ceva mai lungă decît în cazul sămînţei policarpe (Röstel, 1963). În R. D. Germană s-a ajuns la stabilirea mărimii celei mai potrivite a seminţei monocarpe şi anume la 3,25—4,75 mm, putînd fi semănată chiar cu semănătoarea specială de porumb. Prin acest mod de semănat se urmăreşte ca plantele să răsară izolat, pentru ca răritul cu mîna să fie înlăturat şi să fie făcut cu sapa o dată cu praşitul. În felul acesta se reduc lucrările manuale necesitînd cel mult 100—120 zile-om/ha (Wilhelm, 1963).

În prezent se folosesc următoarele categorii de sămînţă de sfeclă:

— normală, neprelucrată, policarpă sau monocarpă;

— prelucrată fie calibrată sau şlefuită, de formă aproape sferică, fie sfărîmată în mono- sau bigermă;

— drajată, adică învelită într-un strat de substanţe nutritive, fungicide şi insecticide, dîndu-i-se un anumit calibru.

La sămînţa obişnuită aprecierea valorii seminale se face atît după procentul de glomerule încolţite, cît şi după numărul total de colţi. O bună sămînţă trebuie să aibă în a 14-a zi de germinaţie cel puţin 60 mii colţi la kg. În STAS-ul privind calitatea seminţei de sfeclă de zahăr se prevede o puritate minimă de 96%, puterea minimă de germinaţie 75% (glomerule), să aibă culoare brună, să fie fără miros de mucegai, sănătoasă şi întreagă.

Seminţele de sfeclă îşi menţin facultatea germinativă 10 sau chiar mai mulţi ani, dacă sînt bine păstrate. După datele prezentate de Karpenko (1950) în primii trei ani de păstrare numărul de colţi la 100 de glomerule este de 150—174, după 4—6 ani 131—135, după 7—9 ani 101—124, iar după 11 ani scade la 34 colţi.

Germinaţia este cu atît mai bună cu cît seminţele s-au recoltat mai aproape de coacerea deplină (Anghel şi colab. 1957).

Calitatea seminţei influenţează mult producţia de rădăcini şi zahăr. Cu toate că se seamănă de 5—6 ori mai multe glomerule decît numărul de plante necesare, totuşi, pe măsură ce facultatea germinativă este mai redusă, scade şi producţia.

Producţia mai este în corelaţie pozitivă cu mărimea glomerulelor. Din glomerulele mari se dezvoltă rădăcini mai viguroase decît din cele mici. Glomerulele cu diametrul sub 2 mm sînt trecute la impurităţi.

Pentru grăbirea germinaţiei se obişnuieşte ca sămînţa de sfeclă să fie supusă anumitor tratamente. Unul din tratamentele simple este înmuierea seminţei timp de 24 ore, după care se zvîntă pentru a-şi recăpăta friabilitatea şi apoi se seamănă. H i l t n e r a obţinut rezultate bune prin tratarea seminţelor cu acid sulfuric concentrat timp de două ore; după aceasta sămînţa se spală bine şi se înmoaie în lapte de var. Prin acest tratament se distruge parte din masa lignificată a glomerului şi îmbibarea cu apă decurge mai rapid. Totodată se face şi o dezinfecţie a seminţei. Tratamentul necesită multă atenţie pentru a se evita accidentele, motiv pentru care răspîndirea lui în practică este limitată.

Un tratament mai complex aplicat seminţelor de sfeclă este stimularea prin uşoară preîncolţire şi ţinere la temperatură scăzută. Tratamentul constă din următoarele: sămînţa se umectează cu 90% apă din greutatea ei; se păstrează apoi la temperatura de 10° pînă apare la 3—5% din glomerule radicula. După aceasta se ţine 10 zile la temperatura de 6—8°. Cum sămînţa nu poate fi păstrată la această temperatură mai mult de 3 săptămîni pentru că mucegăieşte trebuie să se aleagă cu grijă timpul pentru începerea tratamentului.

Din cercetările făcute la noi de Institutul de cercetări alimentare la mai multe cîmpuri în perioada 1950—1955 (O l t e a n u şi colab., 1956) rezultă un spor în producţia de rădăcini de 4,2% la sămînţa înmuiată 24 ore, de 4,5% la sămînţa preîncolţită 20 zile şi de 6,4% la sămînţa preîncolţită 12 zile, faţă de sămînţa netratată. Sporurile la producţia de zahăr au fost (la aceeaşi ordine a variantelor) de 7,8% respectiv 6,8%.

Rezultate apropiate au fost obţinute şi în experienţele I.C.A.R.-ului (C o m a r n e s c u, 1954, V a l u ţ ă şi B e r i n d e i, 1957). S t r a t u l a (1957) a obţinut prin preîncolţire sporuri de 9—20%.

Sporurile obţinute de V a l u ţ ă cu sămînţă preîncolţită sînt neînsemnate, mai ales faţă de sămînţa înmuiată. Autorii au obţinut însă spor mare cînd sămînţa preîncolţită a fost prăfuită cu cenuşă. În medie pe 3 ani de experienţe s-au obţinut următoarele rezultate:

Tabelul 90

Varianta	Producţia de rădăcini		Producţia de zahăr	
	q/ha	%	q/ha	%
Netratată	248,2	100,0	44,9	100,0
Înmuiată	264,8	106,7	47,9	106,7
Înmuiată + cenuşă	275,0	110,8	50,9	113,3
Preîncolţită	277,6	111,8	49,7	110,6
Preîncolţită + cenuşă	296,3	119,5	53,6	119,3

Efectul preîncolţirii creşte cu întîrzierea semănatului, fiind deci indicat să se aplice în aceste cazuri. La semănatul timpuriu este de preferat simpla umectare.

D a n i l o v a (1957) a obţinut rezultate pozitive prin tratarea seminţei de sfeclă cu soluţie de heteroauxină în concentraţie de 0,5—10 mg/l. Acţiunea s-a manifestat prin intensificarea

activităţii respiratorii şi a fermenţilor, absorbţia mai intensă a substanţelor minerale şi a apei. Ca rezultat final producţia de rădăcini a crescut.
Jukov (1957) tratînd seminţele cu soluţie de hidropirită de 2—4% a obţinut o intensificare a germinaţiei cu 21—40%, iar în condiţii de cîmp cu 11—18%. Proporţia plantelor bolnave de putrezire a scăzut de la 27 la 10%. Producţia de rădăcini a fost mai mare şi conţinutul de zahăr a sporit cu 1%.

Pentru prevenirea putrezirii colţilor şi a plantelor, boală provocată de ciuperci din genul *Pithium* care se transmite prin seminţe şi se manifestă intens mai ales în condiţii de umiditate şi timp răcoros, se recomandă tratarea cu produsul indigen Tiradin 75 în doză de 0,8%.
Semănatul se face cu semănătoarea obişnuită pentru cereale. SU-29 sau cu cea pneumatică SPC-6, aceasta din urmă dînd posibilitatea să se semene bob cu bob.
Pentru a se uşura executarea praşilei oarbe, se recomandă amestecarea seminţei de sfeclă cu o mică cantitate de sămînţă a unei plante indicatoare ce răsare repede (muştar, orz etc.).
Semănatul se face în rînduri continui care, în vederea mecanizării lucrărilor de îngrijire, trebuie să fie cît mai drepte şi paralele. Se mai recomandă, dacă terenul permite, ca rîndurile să fie orientate nord-sud, în acest fel plantele se umbresc mai puţin şi creşte producţia de zahăr.
Timpul de semănat. Pentru stabilirea datei de semănat trebuie să ţinem seama de faptul că sămînţa de sfeclă germinează la temperatură relativ joasă (4—5°) şi necesită o cantitate mare de apă care depăşeşte greutatea proprie. Cum începutul primăverii este de regulă secetos în tot cuprinsul ţării, iar vînturile frecvente usucă repede stratul superior de sol, nu se pot realiza pentru sămînţă condiţii bune de umiditate decît dacă se seamănă primăvara cît mai devreme. Teama de a avea un număr mare de seminceri de prim an nu mai este justificată, deoarece la soiurile noi înclinarea spre fructificare în primul an este redusă.
Experienţele cu date de semănat întreprinse la noi demonstrează clar superioritatea semănatului timpuriu. În experienţele efectuate la Băneasa-Bucureşti cu trei soiuri din tipuri diferite s-au obţinut rezultatele din tabelul 91 (Simulescu-Saru şi colab., 1947).

Tabelul 91

Influenţa datei de semănat asupra producţiei la sfecla de zahăr

Data de semănat	Kleinwanzleben E			Cipăianu N			Kleinwanzleben ZZ		
	Rădăcini %	Frunze %	Zahăr %	Rădăcini %	Frunze %	Zahăr %	Rădăcini %	Frunze %	Zahăr %
27 III—2 IV	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
14 IV	88,1	84,4	88,1	90,7	99,4	90,7	95,7	94,1	96,6
26 IV	77,4	80,3	78,2	74,1	96,0	74,4	82,6	93,0	84,6
9 V	60,6	79,2	61,5	61,0	81,4	62,7	72,0	78,8	74,4

Se constată o scădere pronunţată de la o dată la alta a producţiei de rădăcini şi zahăr şi ceva mai puţin la frunze, la toate trei soiurile, dar îndeosebi la cele mai tardive de tipurile E şi N. Rezultate asemănătoare prezintă autorii şi pentru cîmpurile de la Pietroşani-Zimnicea şi Hănţeşti-Suceava.

Olteanu (1954) într-un ciclu experimental efectuat pe lîngă fabricile de zahăr în perioada anilor 1949—1952 a semănat la 4—5—7 date diferite începînd cu ieșirea la cîmp în primăvară și apoi la intervale de 3—5 zile. Rezultatele sînt prezentate în tabelul 92 (în %).

Tabelul 92

Influenta datei de semănat asupra producției sfeclei de zahăr

Cîmpurile	Epoca I		Epoca a II-a		Epoca a III-a		Epoca a IV-a	
	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr	Rădăcini	Zahăr
Bod	100,0	100,0	106,1	110,2	83,9	85,8	83,5	84,7
Roman	100,0	100,0	97,9	98,0	93,0	94,0	91,9	92,0
Sascut	100,0	100,0	101,1	100,5	99,5	98,5	97,3	99,7
Tg. Mureș	100,0	100,0	89,8	88,6	85,1	81,7	81,6	76,8
Arad	100,0	100,0	91,7	92,4	88,2	89,4	81,7	82,5
Livezi	100,0	100,0	87,8	85,3	76,9	74,2	78,1	75,2
Giurgiu	100,0	100,0	89,3	89,8	88,3	87,8	82,5	83,8
Chitila	100,0	100,0	87,9	88,1	78,9	81,1	77,9	76,3

În regiunile de cîmpie cele mai mari producții de rădăcini și zahăr s-au obținut la semănăturile făcute îndată ce s-a putut ieși la cîmp. Amînarea semănatului, chiar numai cu 5 zile, duce la scăderea producției de rădăcini și de zahăr cu 12—15%. În regiunile mai răcoroase (Bod, Roman, Sascut) scăderea producției se resimte numai dacă se întîrzie cu peste 10 zile de la desprimăvărare.

Rezultate similare s-au obținut și în experiențele de la Coțofeni-Oltenia, unde pentru fiecare zi de întîrziere după posibilitatea de ieșire la cîmp, revine o pierdere în producție de circa 400 kg rădăcini (Mureșan, 1964).

Pe baza acestor rezultate se recomandă ca semănatul sfeclei să se facă în toată zona de cîmpie din sudul și vestul țării în prima urgență, o dată cu cerealele de primăvară. În Moldova și Podișul Transilvaniei se poate întîrzia dacă primăvara este rece pînă la urgența a 2-a. Procentul semincerilor de prim an este mult prea mic față de sporul de producție.

Distanța de semănat. Spațiul de nutriție ce revine fiecărei sfecle influențează mult mărimea rădăcinii și a conținutului de zahăr. Un spațiu mai mare favorizează creșterea rădăcinii, dar reduce conținutul de zahăr. Pentru fabrici sînt avantajoase sfeclele mai bogate în zahăr, iar pentru cultivatori sfeclele mari, care necesită mai puține cheltuieli de exploatare. Dar numărul de sfecle la unitatea de suprafață este un factor biologic de productivitate mai important decît greutatea unei rădăcini. De aceea reducînd numărul de plante la ha sub limita optimă scade atît producția de rădăcini cît și cea de zahăr.

După Dekoux și Vanderveren numărul de sfecle la ha a influențat producția de rădăcini, greutatea medie a unei sfecle și conținutul de zahăr potrivit datelor din tabelul 93.

Cea mai mare producție de rădăcini și cel mai ridicat conținut de zahăr s-a obținut la densitatea de 100 000 sfecle la ha.

Din aceste date mai rezultă că la o reducere a numărului de sfeclă cu 10% greutate medie a unei rădăcini se mărește numai cu 2,7% iar la reducerea de 40%, rădăcina se mărește cu 26,3%, din care cauză, așa cum s-a mai spus, producția scade. În experiențele de la Băneasa-București folosindu-se cîte un

Tabelul 93

Influenţa spaţiului de nutriţie asupra sfeclei de zahăr

Numărul plantelor la ha	Producţia de rădăcini kg/ha	Greutatea medie a unei sfecle, g	% de zahăr
60 000	34 000	567	16,4
70 000	36 800	527	16,5
80 000	38 000	476	16,9
90 000	41 500	461	16,9
100 000	45 000	449	17,0

Tabelul 94

Influenţa spaţiului de nutriţie asupra producţiei la sfeclă

Distanţa dintre plante, în cm	Numărul plantelor la ha	Producţia relativă	
		Rădăcini	Zahăr
45×20	111 111	92,0	92,0
50×20	100 000	100,0	100,0
45×45 (2 plante)	98 775	89,0	90,0
45×45	49 383	82,0	71,0

soi din fiecare tip s-au obţinut cele mai bune rezultate în producţia de rădăcini şi de zahăr la densitatea de 125—166 mii de plante la hectar (Simulescu-Saru şi colab., 1947).

Şipoş (1957), experimentînd la Lovrin-Banat, cu patru spaţii de nutriţie diferite, obţine cele mai bune rezultate la densitatea de 100 mii de plante la ha (tabelul 94).

Nagy (1960) obţine la Cluj cea mai bună producţie de rădăcini şi zahăr cu dinstanţele de 45×24 cm.

Bîrsan şi colab. (1963) a experimentat la Braşov distanţe care să permită executarea mecanizată a lucrărilor de întreţinere. Rezultatele obţinute sînt prezentate în tabelul 95 din care se constată că semănatul în benzi cu distanţa de 70 cm între rîndurile pe care trec roţile tractorului oferă pe lîngă posibilitatea de a executa în condiţii foarte bune lucrările de îngrijire cu mijloace mecanizate şi un spor asigurat de producţie la rădăcini şi zahăr faţă de distanţa de 50 cm.

Din rezultatele experimentale enumerate se ajunge la concluzia că densitatea cea mai potrivită este între 100 şi 125 mii de sfecle la ha, densitate care poate fi realizată cu distanţa de 40—50 cm între rînduri, iar între plante pe rînd 20—25 cm. Este de preferat distanţa mai mare între rînduri, deoarece uşurează mecanizarea lucrărilor de îngrijire şi reduce cheltuielile de producţie cu circa 20%. Pentru prăşitul mecanizat este indicat semănatul în benzi.

Cantitatea de sămînţă la ha depinde de condiţiile pedoclimatice şi de modul de buchetare şi rărire. Cu cît condiţiile pedoclimatice sînt mai puţin favorabile este necesară o cantitate mai mare de sămînţă. De asemenea se dă mai multă sămînţă dacă se face buchetatul mecanizat, caz în care rîndurile trebuie să fie mai bine încheiate.

Cum sămînţa este distribuită cultivatorilor de către fabricile de zahăr, acestea stabilesc cantitatea în funcţie de valoarea culturală; de obicei la 25—30 kg/ha. Pentru condiţiile din ţara noastră, ţinînd seama şi de agrotehnica aplicată, cantitatea de sămînţă ar trebui ridicată la 30—35 kg/ha şi chiar la 40 kg în cazul cînd se face buchetajul mecanizat. În felul acesta s-ar reduce mult din numeroasele goluri ce caracterizează actualele culturi de sfeclă.

Din seminţele monogerme şi monocarpe se consideră suficientă cantitatea de 10—20 kg/ha.

Adîncimea de semănat. Seminţele de sfeclă necesită umiditate bună în sol pentru a se îmbiba cu apă, temperatură mai ridicată pentru a încolţi

repede şi strat de sol acoperitor subţire pentru că puterea de străbatere a cotiledoanelor este redusă.

Sub raportul cerinţelor faţă de căldură şi a puterii reduse de străbatere ar trebui semănată la adîncime mică de 1—2 cm; dar acest strat de sol nu are umiditate suficientă decît numai primăvara devreme. De aceea trebuie stabilită adîncimea la care se poate realiza un compromis convenabil faţă de cerinţele arătate. O contribuţie mare în această privinţă o are patul germinativ care trebuie să fie cît mai bine mărunţit şi aşezat, precum şi semănatul timpuriu. Heuser încercînd diferite adîncimi de semănat a obţinut următoarele rezultate:

În solul mijlociu pe care s-a experimentat, cele mai bune rezultate s-au obţinut după 14 zile la adîncimea de 2—4 cm.

Răsăritul mai rapid şi mai uniform influenţează şi asupra producţiei după cum se poate vedea din rezultatele de mai jos obţinute la Staţiunea experimentală agricolă Braşov (Mureşan, 1964).

Deşi diferenţele de producţie sînt relativ mici, rezultă că la adîncimea de 3—5 cm se pot obţine cele mai bune producţii. Pe baza acestor rezultate se recomandă ca la semănatul timpuriu şi pe solurile mai grele şi umede, adîncimea de semănat să fie de 2—3 cm; pe cele mai uşoare şi mai uscate să se mărească adîncimea la 3—5 cm.

Tabelul 95

Distanţa optimă de semănat cu semănătoarea trasă de tractor

Variantele	Producţia q/ha	
	Rădăcini	Zahăr
50×20	251,6	50,0
60×15	261,7	50,7
70×15	239,1	47,1
În benzi (45—60—45—45—45—60) rărit la 20 cm	264,7	53,7
În benzi (45—70—45—45—45—70) rărit la 20 cm	275,3	53,7

Tabelul 96

Adîncimea în cm	Plante răsărite la m² după:	
	8 zile	14 zile
1	136	524
2	238	626
3	268	604
4	484	632
5	522	528

Tabelul 97

Adîncimea de semănat, cm	Producţia de rădăcini	
	kg/ha	%
2	30 500	100
3	31 080	102
4	31 750	104,2
5	31 420	103,2
6	29 330	96,2
7	28 580	33,7

Lucrările de îngrijire

Îndată după semănat sau chiar concomitent cu semănatul este necesară lucrarea prin care să fie pusă sămînţa în contact mai bun cu solul pentru a se putea îmbiba cu apă. Lucrarea poate fi făcută cu tăvălugul, dar rezultatele nu

sînt totdeauna pozitive. O dată cu tăvălugirea se creează o pronunţată capilaritate, care duce la pierderea rezervei de apă din sol. În caz de ploaie solul se tasează favorizîndu-se formarea crustei. După cum s-a amintit, semănătorile pot fi dotate cu role după fiecare brăzdar, care presînd doar de-a lungul rîndului, oferă numai aspectul pozitiv al tăvălugului. Experienţa efectuată la Staţiunea experimentală agricolă Braşov cu cîteva lucrări făcute imediat după semănat a dat rezultatele prezentate în tabelul 98 (B î r s a n şi colab., 1963).

Tabelul 98

Felul lucrării	Producţia în kg/ha	
	Rădăcini	Zahăr
Nici o lucrare	30 420	6 190
Cu tăvălugul neted	33 170	6 930
Cu role la semănătoare	35 000	7 350
Cu grapa uşoară	31 420	6 470
Cu tăvălug + grapă	34 080	7 030

După cum se poate constata, cele mai bune rezultate s-au obţinut prin presarea cu rolele pe rînd şi apoi prin folosirea tăvălugului în agregat cu grapa uşoară. Rezultatele sînt confirmate prin experienţa de la Devesel. Caracal (B o n t e a şi colab., 1960).

Sfecla răsare relativ încet, abia după 8—14 zile de la semănat sau chiar mai tîrziu. Densitatea plantelor la răsărit este mult mai mare decît cea necesară, formînd mici tufe în care plantele care pornesc din aceeaşi glomerulă cresc alipite sau chiar încolăcite. Creşte încet în primele două luni de vegetaţie, ajungînd să umbrească tîrziu solul fapt ce face să fie uşor năpădită de buruieni; solul pe de altă parte, sub acţiunea ploilor, formează repede crustă.

Distrugerea crustei, înlăturarea surplusului de plante, distrugerea buruienilor şi afînarea solului, reclamă numeroase lucrări de îngrijire care trebuie executate în timp scurt şi în mod foarte conştiincios. La aceasta se mai adaugă şi lucrările pentru combaterea bolilor şi a dăunătorilor. Lucrări multe înseamnă însă braţe de lucru numeroase şi cheltuieli mari, care măresc preţul de cost al sfeclei. Volumul mare de lucrări manuale a constituit permanent o frînă destul de puternică pentru extinderea culturilor de sfeclă de zahăr şi unul din punctele slabe în concurenţa cu trestia de zahăr. Oamenii de ştiinţă, ca şi cultivatorii, au căutat mereu posibilităţi pentru reducerea volumului de lucrări. Printre acestea poate fi considerată mecanizarea cît mai completă a lucrărilor de îngrijire şi recoltare.

Distrugerea crustei. În răstimpul dintre semănat şi răsărit, pămîntul poate prinde crustă, care pe zi ce trece se îngroaşă, împiedicînd ieşirea plantelor la lumină atît direct prin acţiunea ei mecanică, cît şi indirect prin reducerea aeraţiei. De aceea trebuie să fie distrusă de îndată ce se formează, utilizîndu-se după caz fie sapa rotativă sau grapa uşoară, fie tăvăluguri stelate sau inelate. Dacă semănatul s-a făcut mai adînc de 2 cm şi seminţele sînt la început de încolţire se poate utiliza sapa rotativă sau chiar grapa uşoară fără nici o teamă, deoarece pericolul pentru deranjarea seminţelor este destul de redus, după cum se poate constata din datele prezentate în tabelul 99 (după R o e m e r, 1927).

Efectul lucrării este cu atît mai mare cu cît seminţele se află la adîncime mai mare şi cu cît crusta este mai pronunţată.

Tabelul 99

Influenţa ruperii crustei asupra răsăririi plantelor

Adîncimea de semănat în cm	Numărul plantelor răsărite			
	Sol cu crustă		Sol fără crustă	
	Negrăpat	Grăpat	Negrăpat	Grăpat
1	204	172	68	75
2	255	261	119	145
4	203	273	242	261

Odată cu spargerea crustei sînt distruse şi mare parte din buruienile pe cale de răsărire, cu rădăcini firave, înfipte în stratul superior de sol.

Lucrarea se poate repeta pînă în preajma răsăritului şi după răsărit dacă este cazul. Cînd însă cotiledoanele s-au apropiat de suprafaţa solului şi ar putea fi distruse de colţii sapei sau ai grapei, acestea nu se mai pot folosi, deoarece ar provoca goluri. În această fază se folosesc cu succes tăvălugurile stelate sau inelate care distrug foarte bine crusta dar nu şi buruienile.

Pe lanurile infestate de buruieni cu înmulţire vegetativă, pe care grapa nu le poate distruge, se aplică praşila oarbă printre rînduri, la adîncimea de 3—4 cm, orientîndu-se după plantele indicatoare sau după urmele brazdelor de la semănătoare.

Buchetatul şi răritul. Din cele aproximativ 200 plante ce răsar pe m² trebuie să fie menţinute numai 10—12, atîtea cîte sînt necesare să satisfacă densitatea optimă stabilită. Înlăturarea surplusului de plante ar trebui făcută imediat la răsărire, cînd ele au doar frunze cotiledonale, pentru că stînjenirea reciprocă începe chiar de la această dată. Cum în această fază plantele tinere sînt foarte sensibile, se înregistrează un procent ridicat de pierderi, fapt ce duce la numeroase goluri în lan. De aceea înlăturarea surplusului prin rărit începe îndată cu apariţia primei perechi de frunze adevărate.

Răritul este o lucrare migăloasă şi înceată, care necesită multe braţe de muncă. Pe de altă parte se impune efectuarea lui într-un timp cît mai scurt, deoarece plantele sînt în continuă creştere şi stînjenirea reciprocă devine pe zi ce trece tot mai accentuată. Pentru a se ridica productivitatea muncii s-a introdus ca lucrare ajutătoare pentru rărit aşa numitul buchetat, care constă din înlăturarea unei părţi din totalul plantelor cu ajutorul săpăligilor, a sapelor sau a uneltelor şi a maşinilor tractate, lăsîndu-se la distanţele stabilite pe rînd, buchete de plante. Prin acest mijloc efortul pentru rărit se reduce la mai puţin de jumătate.

Buchetatul se poate face o dată cu răritul de către fiecare muncitor în parte, sau ca lucrare separată. În primul caz fiecare lucrător este dotat cu săpăligă cu ajutorul căreia înlătură sfeclele de prisos şi buruienile, lăsînd numai buchetul cu cîteva plante din care prin rărit, menţine pe cea mai viguroasă.

Buchetatul ca lucrare separată este mai avantajos, deoarece fiecare muncitor face cîte o singură operaţie. Pentru aceasta echipa de buchetat, dotată cu sape pătrate, late de 15 cm, premerge echipa de răritori cărora le lasă pe rînd buchete de plante. Acest mod este indicat atunci cînd răritul este defectuos, fiind multe goluri pe rînd.

Pe suprafeţe mari buchetatul se face mult mai rapid şi mai economic pe cale mecanizată cu ajutorul praşitoarelor de sfeclă sau a maşinilor speciale. La praşitoare se montează cuţite plate, cu lăţimea de lucru în funcţie de distanţa ce trebuie să rămînă între plante pe rînd. Trecîndu-se perpendicular pe rînduri se lasă în urmă buchete lungi de cca. 6 cm.

Maşinile speciale au cuţitele montate pe roţi care se învîrt perpendicular sau oblic pe rînduri, în timp ce maşinile avansează de-a lungul rîndurilor. Lungimea buchetelor se reglează prin

numărul cuţitelor sau prin viteza de rotaţie, iar distanţa dintre buchete prin lungimea cuţitelor. Operaţia de buchetat începe o dată cu răritul şi se repetă de 3—4 ori, reducîndu-se buchetul pînă la 2—4 plante, care se răresc manual. Prin aceasta se reduce foarte mult mîna de lucru şi răritul manual se poate prelungi deoarece plantele se stînjenesc mai puţin.
D e V i r i e u (1957) relatează existenţa unei maşini de buchetat cu dispozitiv electronic care dirijează învîrtirea roţii. Dispozitivul este montat pe capătul axului de la roata cu cuţite şi stă în contact cu plantulele de sfeclă printr-o piesă fixată înaintea roţii la o distanţă egală cu aceea a lungimii cuţitului. Dacă în locul unde ar trebui să rămînă un buchet se iveşte un gol, dispozitivul electronic decalează învîrtirea roţii şi planta ce urmează imediat după gol este protejată.
Răritul decurge paralel cu buchetatul şi de rapiditatea cu care se execută depinde foarte mult producţia. B r i e m (citat de R o e m e r 1927) experimentînd cu diferite date de rărit a obţinut rezultatele din tabelul 100.

Tabelul 100

Influenţa datei de rărire asupra producţiei sfeclei de zahăr

Data răritului	Faza de vegetaţie a sfeclelor	Producţia de rădăcini	
		kg/ha	%
24 V	Cotiledoane bine dezvoltate	32 240	100,0
31 V	Prima pereche de frunze bine dezvoltate	31 220	96,8
6 VI	Apariţia celei de a doua perechi de frunze	30 340	94,1
13 VI	Două perechi de frunze bine dezvoltate	29 760	92,3
20 VI	Trei perechi de frunze bine dezvoltate	27 660	85,8
27 VI	Patru perechi de frunze bine dezvoltate	24 440	69,6

Aceste rezultate sînt confirmate şi în condiţiile pedoclimatice din ţara noastră printr-o serie de experinţe efectuate în regiunile Oltenia, Ploieşti, Mureş Autonomă-Maghiară şi Banat. Prin răritul făcut în faza de vegetaţie a plantelor în două frunze, faţă de faza de 4 frunze s-au obţinut sporuri pînă la 7 000 kg/ha la rădăcini şi 1 000 kg/ha la zahăr. Scăderea producţiei este cu atît mai pronunţată cu cît semănătura este mai densă.
În cazul folosirii sămînţei monocarpe sau monogerme întîrzierea răritului se resimte mult mai puţin.

Completarea golurilor. Cu toată grija ce se dă la pregătirea patului germinativ şi la semănat, golurile în lanurile de sfeclă sînt aproape inevitabile fie datorită răsăritului, fie dăunătorilor animali sau tăierilor ce se produc cu ocazia primelor praşile. Se consideră că fiecare praşilă mecanică produce pînă la 1% goluri. Obişnuit, o cultură cu 12—15% goluri se consideră bine încheiată, deşi producţia este cu cca. 6% mai redusă. În culturile bine îngrijite, se pot reduce golurile pînă la 5%. Golurile mari se pot evita dacă nu se face prea mare economie de sămînţă. Golurile observate imediat după răsărire se pot completa cu mîna folosind sămînţă umectată. O ultimă verificare şi completarea golurilor se face la 2—3 zile după răsărit, folosind de astă dată transplantarea.

Operaţia se face începînd de pe la orele 17 cînd vremea se mai răcoreşte şi prinderea este mai sigură. Cu ajutorul plantatorului se fac gropile în locurile de plantare turnîndu-se în fiecare, dacă solul este mai uscat cca. 1/4 l de apă. Se scot apoi sfeclele din porţiunea lăsată anume nerărită, folosind o lopăţică de fier şi avînd grijă să nu se scuture pămîntul de pe rădăcină. Se mocirlesc şi se plantează trăgîndu-se pămînt uscat peste cel umed.

Prăşitul. În afară de praşila oarbă, sfecla trebuie să primească mai multe praşile, pînă ce masa foliară ajunge să umbrească tot spaţiul liber dintre plante

Numărul ca şi intervalul de timp dintre ele se stabileşte în funcţie de mersul vremii.

Prianişnikov (1930) prezintă următoarele rezultate experimentale obţinute la trei cîmpuri diferite (tabelul 101).

Tabelul 101

Influenţa numărului de praşile asupra producţiei sfeclei de zahăr

Numărul praşilelor	După Knauer q/ha	După Staţiunea Derebinsk q/ha	După Jukov q/ha
1	159	144	—
2	182	198	178
3	244	270	187
4	281	286	196
5	298	292	198

Într-o experienţă de la Devesel cu a 4-a praşilă s-a obţinut un spor de 1 700 kg/ha rădăcini, iar a 5-a, a dat un spor de 2 500 kg/ha, Stratulă V (1960).

Prima praşilă se face înainte sau după răsărire, la adîncime mică de 3—4 cm, pentru a nu acoperi plantulele de sfeclă. Pentru aceasta se recomandă montarea la prăşitori a apărătoarelor de rînduri.

Buchetatul mecanizat poate fi socotit ca o a doua praşilă făcută perpendicular pe direcţia rîndurilor, tot la adîncime mai mică.

Imediat după rărit se face o nouă praşilă pentru afînarea solului bătătorit; adîncimea de lucru este de astădată de 5—6 cm. La 10—15 zile prăşitul se repetă atît mecanizat printre rînduri, cît şi manual printre plante pe rînd. Pînă la umbrirea solului de masa foliară mai sînt necesare 1—2 praşile mecanizate la adîncime de 8—10 cm, însoţite de plivit.

S-a încercat şi la sfeclă combaterea buruienilor cu ajutorul erbicidelor, obţinîndu-se în toate cazurile rezultate pozitive, dovedindu-se cu cca. 30% mai ieftină această cale decît prăşitul. Rezultate mai bune s-au obţinut cînd solul a fost puţin umed. În ultimii 3 ani s-a experimentat în mai multe ţări tratamentul în benzi prin stropiri deasupra rîndurilor de sfeclă (Frohner şi colab., 1962). Metoda s-a dovedit mai eficientă şi mai economică. Heisos (1964) a obţinut rezultate bune cu erbicidele Eptom şi Wegadecs în cantitate de 3, respectiv 9 kg/ha. Cu preparatul Wegadecs s-a obţinut chiar un spor de producţie la sfeclă de 11,2%.

Muşuroitul sfeclei care se practică şi la noi pentru a nu lăsa capul sfeclei descoperit, s-a dovedit inutil, deoarece actulalele soiuri au capul bine afundat în pămînt, iar prin praşile simple, mai adînci, sfecla se acoperă cu atît pămînt cît este necesar.

Cultura irigată a sfeclei de zahăr

Irigarea prezintă importanţă pentru ţara noastră în zonele din Cîmpia Dunării, unde perioadele de secetă, frecvente în timpul verii, reduc în mod simţitor producţia.

În ultimii ani s-au făcut numeroase experienţe privind agrotehnica sfeclei irigate, îndeosebi de către V. Ionescu-Şişeşti şi colab., ale căror rezultate sînt sintetizate în bună parte în capitolul „Cultura irigată a sfeclei de zahăr" din lucrarea „Sfecla de zahăr" de V. Bontea şi colab., 1960.

Ştiinţa şi practica au arătat că tehnologia sfeclei de zahăr în cultura irigată este întrucîtva deosebită de aceea în condiţii obişnuite. Dăm în continuare în mod succint esenţialul acestei fitotehnici.

Asolamentul. Tarlalele amenajate pentru irigaţie trebuie să fie cuprinse într-un asolament aparte, în care să fie cultivate plante cu productivitate ridicată, care să contribuie în acelaşi timp şi la menţinerea însuşirilor fizice ale solului. Printre acestea un loc important revine lucernei, care pe lîngă faptul că asigură producţii ridicate, îmbogăţeşte solul în azot, împiedică sărăturarea şi combate foarte bine nematozii. Sfecla poate să mai fie cultivată în asolamentele de orezărie, îndeosebi în cele mai vechi.

În primul tip de asolament, sfecla poate ocupa 20—40% din suprafaţă, extinzîndu-se pe 1—2 sole. Ca premergătoare bune sînt lucerna, leguminoasele anuale şi cerealele de toamnă.

Lucrările solului cuprind în primul rînd arătura adîncă la 30—35 cm, nu atît pentru sporirea capacităţii pentru apă, cît mai ales pentru aeraţie. Evident că înmagazinarea şi păstrarea apei din precipitaţii rămîne un obiectiv principal. Încorporarea gunoiului se face printr-o arătură de 18—20 cm efectuată în toamnă. Primăvara se fac aceleaşi lucrări pentru pregătirea patului germinativ ca şi la cultura neirigată.

Îngrăşarea. Producţia mai mare ce se obţine în cultura irigată necesită şi elemente nutritive mai multe şi deci o îngrăşare mai masivă. Ionescu-Şişeşti Vl. şi colab. (1960) a obţinut în experienţele de la Băneasa-Bucureşti cu 96 N, 64 P şi 80 K un spor de 10 300 kg/ha faţă de neîngrăşat, iar dacă s-au adăugat şi 30 t/ha gunoi de grajd, sporul s-a ridicat la 12 400 kg/ha rădăcini. La Coţofeni-Oltenia, la aceleaşi variante de mai sus sporul a fost de 7 800 kg/ha, respectiv 10 800 kg/ha sau 42% faţă de neîngrăşat. Prin dublarea dozei de azot sporul a crescut la 51%. La Chişcani-Brăila producţia a crescut proporţional cu doza de gunoi şi anume cu 53% pentru 20 t/ha, cu 103% pentru 30 t/ha şi cu 185% pentru 40 t/ha. Din cele de mai sus rezultă că în funcţie de fertilitatea solului se recomandă 300—400 kg/ha azotat de amoniu, 400 kg/ha superfosfat şi 200 kg/ha sare potasică, la care se adaugă 20—30 t/ha gunoi. Îngrăşarea suplimentară dă, de asemenea, rezultate mai bune la sfecla irigată decît la cea neirigată.

Densitatea plantelor se menţine între limitele trasate pentru cultura neirigată, deoarece sporul de producţie se realizează prin creşterea rădăcinii. La irigarea prin aspersiune în condiţiile de la Băneasa-Bucureşti cele mai bune rezultate s-au obţinut cu distanţele de 60×20 cm. La irigatul pe brazde atît la Băneasa cît şi la Coţofeni s-a dovedit mai potrivită distanţa mai mare între rînduri şi mai mică între plante pe rînd, adică 70×15 cm.

Regimul de irigare. În experienţele de 3 ani efectuate la Chişcani-Brăila, Moara-Domnească-Bucureşti şi Studina-Oltenia s-au obţinut sporuri de cca. 50% cînd plafonul minim de umiditate s-a menţinut între 45—60% şi la peste 100% cînd s-a menţinut între 70 şi 80% din capacitatea de apă a solului. La analizele făcute s-a putut constata că n-a fost numai o creştere cantitativă a recoltei, ci şi una calitativă, sfecla irigată avînd însuşiri tehnologice superioare.

Pe baza rezultatelor obţinute se recomandă ca udatul să se facă în treimea a doua a perioadei de vegetaţie, cînd se îngroaşă rădăcina, adică în cursul

lunilor iulie—august. Mai devreme irigarea este indicată numai în cazul unei secete mai pronunţate. Udările mai tîrzii se recomandă de asemenea în caz de secetă la sfîrşitul verii sau în cazul atacului de cercosporioză. Numărul udărilor variază după mersul vremii: de la nici una în anii ploioşi, pînă la 8—10 în anii foarte secetoşi, folosindu-se 700—800 m³/ha în faza de îngroşare a rădăcinii şi 500—600 m³/ha în celelalte faze de vegetaţie.

Lucrările de îngrijire nu diferă de cele date în cultura neirigată decît prin faptul că după fiecare udare trebuie să se prăşească, altfel se poate forma uşor crustă.

Recoltare. Producţii

Sfecla de zahăr se consideră bună pentru recoltare la data cînd rădăcina încetează să mai crească, iar conţinutul de zahăr a ajuns la limita maximă, deci la maturitatea fiziologică din primul an de vegetaţie, care corespunde şi cu maturitatea tehnologică. Aprecierea fazei de maturitate se face greu pe cale vizuală, deşi se ştie că frunzele periferice capătă culoarea verde-gălbuie, cu pete galbene pe margini, rămînînd verzi numai frunzele centrale. Totuşi în toamnele mai umede masa foliară se reface uşor, ceea ce maschează maturitatea.

Determinarea mai precisă a maturităţii se face prin analizarea refractometrică sau polarimetrică a probelor de sfeclă luate din mai multe părţi ale lanului. Sînt necesare aceste determinări, deoarece spre sfîrşitul perioadei de vegetaţie creşterea rădăcinii şi chiar a conţinutului de zahăr sînt încă intense. Din experimentările făcute în Cehoslovacia timp de 10 ani s-a putut constata că între 1 august şi 1 octombrie sfecla îşi dublează greutatea, iar conţinutul de zahăr creşte cu 4,3% (tabelul 102).

În cursul lunii septembrie creşterea zilnică a rădăcinii este în jur de 3 g iar a zahărului de 1,2 g.

Tabelul 102

Creşterea sfeclei şi a conţinutului de zahăr la sfirşitul perioadei de vegetaţie

Data analizei	Greutatea medie a rădăcinii g	% de zahăr	Greutatea zahărului din sfeclă	
			g	%
1 VIII	215	13,7	29,5	100,0
1 IX	375	15,7	48,9	165,7
1 X	471	18,0	84,8	287,5

Evident că dinamica creşterii rădăcinilor şi a conţinutului de zahăr este în strînsă legătură cu mersul vremii şi cu starea sănătăţii plantelor. Seceta din august şi septembrie şi cercosporioza reduc aparatul foliar, ceea ce face ca asimilarea să fie egalată sau chiar depăşită de dezasimilaţie; creşterea rădăcinii încetează iar conţinutul de zahăr scade. Dacă intervin ploi, masa foliară se reface şi începe din nou procesul de creştere şi de sintetizare a zahărului. Astfel Berindei (1958) în condiţiile de la Moara-Domnească din anul 1953 a stabilit un punct maxim al creşterii la 20 septembrie. Ploile căzute între 1 şi 10 octombrie, ca şi căldura care a urmat, au favorizat refacerea masei foliare şi un nou început de creştere a rădăcinilor, ajungîndu-se ca la 25 octombrie producţia să crească cu 5 t/ha iar zahărul cu 0,5 t/ha.

Tabelul 103

Creşterea zilnică a rădăcinii şi a zahărului (în kg/ha)

Luna	Rădăcini		Zahăr	
	1953—55	1959	1953—55	1959
Iulie	203	146	32	24
August	203	195	31	39
Septembrie	189	122	22	29
Octombrie	112	70	18	21
Noiembrie	28	—	16	—

Cercetările efectuate în reţeaua fabricilor de zahăr cu privire la dinamica de creştere a sfeclei de zahăr au dat rezultatele din tabelul 103 (după B o n t e a şi colab., 1960).

Din datele prezentate rezultă că pe măsură ce se recoltează mai devreme decît maturitatea fiziologică, se pierde o cantitate tot mai mare din recolta de rădăcini şi zahăr. Pe lîngă aceasta, sfeclele recoltate înainte de maturitate se vestejesc mai repede şi se păstrează mai greu. Pierderile se resimt atît de producători cît şi de fabrici. Amînarea recoltării după maturitatea fiziologică prezintă de asemenea dezavantaje. La temperatura mai scăzută (6—7°) de la sfîrşitul toamnei asimilaţia este foarte redusă, sau chiar sistată, dar sfecla continuă să vegeteze, consumînd din rezerva de zahăr pe care a acumulat-o. Consumul este destul de mare dacă planta începe să formeze noi frunze. Pe de altă parte sfecla trebuie să fie scoasă înainte de venirea îngheţurilor, deoarece timpul rece şi pămîntul îngheţat îngreunează foarte mult lucrările. În acelaşi timp, sub acţiunea frigului scade şi calitatea tehnologică a sfeclei prin sporirea conţinutului de zahăr invertit, care nu se mai cristalizează şi trece în melasă.

Începutul recoltării mai este determinat şi de considerente organizatorice. În unităţile cu suprafaţa mare de sfeclă trebuie să se ţină seama de capacitatea forţei de muncă pe care o au pentru ca recoltarea să poată fi încheiată pînă cel mai tîrziu la venirea îngheţului. Cînd capacitatea de lucru este mai redusă, este indicat să se înceapă recoltarea chiar înainte de maturitatea fiziologică. Fabricile la rîndul lor preferă ca recoltarea să înceapă mai devreme pentru ca să nu se prelungească campania mult în iarnă, fapt ce le măreşte pierderile prin păstrarea sfeclei.

În concluzie recoltarea este determinată de mai mulţi factori, iar pentru stabilirea datei trebuie să se ţină seama de fiecare din ei.

Recoltarea se face cu mijloace diferite: manual, mixt (mecanizat si manual) şi mecanizat.

La recoltatul manual se folosesc furcile speciale în formă de liră. Echipa de muncitori dotaţi cu furci saltă sfeclele din pămînt; o a doua echipă le adună în grămezi şi a treia echipă le curăţă de pămînt şi frunze. Este indicat să fie înlăturată şi porţiunea cu diametru sub 1 cm care se veştejeşte mai repede şi putrezeşte. După curăţire fiecare grămadă de sfeclă se acoperă bine cu frunzele recoltate pentru a se împiedica pierderea apei.

Recoltarea mixtă se face cu plugurile speciale care în loc de trupiţă au piese pentru săltat sfeclele din pămînt; urmează apoi echipele de adunat şi de decoletat. Se poate face şi în acest caz mai întîi decoletarea fie cu lopata specială, fie cu o rindea trasă de atelaj, fie montînd chiar pe plug piesa pentru decoletat.

Decoletarea trebuie să fie făcută paralel cu scosul, altfel sfeclele pierd multă apă prin masa foliară. Ea se poate face dreaptă sau conică.

Prin decoletarea dreaptă manuală se elimină printr-o singură tăiere întreg coletul împreună cu frunzele de pe el. Acest mod prezintă avantajul că se face rapid, iar frunzele rămînînd împreună cu coletul se veştejesc mai încet şi nu se împrăştie. Are însă dezavantajul că prin suprafaţa mare tăiată se uşurează pătrunderea în rădăcină a diferitelor microorganisme patogene, care cauzează putrezirea şi alte boli de siloz, în special cînd sezonul de lucru al fabricilor se prelungeşte pînă către primăvară. Totodată se reduce masa de rădăcini, cu 15—18% atît cît reprezintă coletul, care deşi este ceva mai sărac în zahăr decît restul rădăcinii, poate fi prelucrat.

La decoletarea conică, sfecla rămîne intactă se păstrează mult mai bine, iar cantitatea de zahăr creşte cu 3—5%. Pierderile cauzate de o eventuală înfrunzire sînt mult mai neînsemnate decît acelea cauzate de ciuperci la celelalte moduri de decoletare. Dar şi decoletarea conică simplă sau perfecţionată are inconvenientul că operaţia se face mai încet şi frunzele izolate se vestejesc repede şi se adună mai greu. De asemenea calitatea tehnologică scade ca urmare a conţinutului mai ridicat de azot dăunător în colet.

Campania de recoltare este cea mai dificilă din tot procesul de cultura sfeclei din cauza volumului mare de lucrări pe care îl reclamă: multe braţe de muncă, forţă mare de tracţiune şi capacitate mare de transport. La aceasta se mai adaugă zilele scurte şi timpul mai rece din toamnă: ploile şi îngheţurile din acest timp agravează mult situaţia. Acestea au determinat construirea a numeroase maşini de recoltat de la cele mai simple, care fac numai operaţia de decoletare, pînă la combinele complexe care înlătură total munca manuală. Primele pot fi acţionate cu atelaje, ultimele cu forţă motrică, fie tractate fie purtate sau autopropulsate.

După modul de decoletare se deosebesc două categorii de maşini: maşinile care fac decoletarea înainte ca sfecla să fie scoasă şi maşinile care scot sfecla întreagă, decoletarea făcîndu-se în corpul maşinii.

Unele din aceste combine lasă sfecla decoletată ca şi coletele cu frunze în şiruri continui, perpendicular pe direcţia de mers, la anumite distanţe între ele; altele o lasă în grămezi de unde pe urmă se încarcă în remorci sau camioane cu ajutorul elevatoarelor sau furcilor mecanice.

Cele mai noi combine adună sfeclele şi coletele în rezervoare (buncăre) aparte, de unde se descarcă direct în remorci, sau sfeclele sînt transportate cu elevatoare într-o remorcă cuplată ori în camioane ce merg alături de ele. Maşinile sînt deservite de 2—3 persoane (1 mecanic şi 1—2 servanţi) avînd capacitatea de 0,5—1 ha sfeclă în 10 ore.

Cu ocazia recoltării şi curăţirii se face şi sortarea sfeclei după mărime şi starea de sănătate. Categoria I cuprinde sfeclele mai grele de 100 g şi nevătămate; categoria a II-a cuprinde sfeclele sub 100 g şi cele vătămate; categoria a III-a cuprinde sfeclele veştede şi bolnave. Ultimele două categorii trebuie să fie predate cît mai repede, deoarece suferă pierderi mult mai mari decît categoria I. Sfeclele din categoria I dacă nu pot fi predate în curs de 2—3 zile, se vor aduna în grămezi mai mari de formă prismatică cu lăţimea bazei de 2—2,5 m, lungimea de 3 m, înălţimea de 1,2—1,4 m, coama rămînînd plată. Laturile se acoperă cu 20 cm pămînt, iar pe coamă se pun frunze sau coceni de porumb. Acoperirea este absolut necesară, altfel pierderile sînt mari, ajungînd zilnic la 0,9% faţă de numai 0,09% în cazul acoperirii.

Predarea sfeclei la bazele de recepţie ale fabricilor de zahăr trebuie să se facă paralel cu scosul lor. Păstrate pe cîmp, chiar în grămezi acoperite, pierd zilnic din greutate prin evaporarea apei.

Sfeclele trebuie să corespundă prevederilor contractuale în ce priveşte puritatea şi modul de decoletare. Prin urmare trebuie să fie curăţate bine de pămînt şi fără frunze. Dar pămîntul nu se poate îndepărta complet decît prin spălare; altfel rămîne prins printre radicelele din şanţuleţele laterale în proporţie de 5—10%. De aceea la prelucrarea lor se aplică un scăzămînt mediu de 7%.

Cînd sfeclele sînt prea murdare sau rău decoletate, se procedează la determinarea purităţii. Pentru aceasta se iau din mai multe puncte ale vehiculului sfecle de probă care se cîntăresc împreună. Se curăţă reglementar şi se cîntăresc din nou. Diferenţa rezultată se raportează la sută şi se face scăzămîntul.

Producţii. Sfecla este o plantă de mare productivitate, atunci cînd întîlneşte condiţii optime de vegetaţie. În general producţia variază între limite mari în funcţie de mersul vremii, agrotehnică, soiul cultivat, boli şi dăunători.

Raportul dintre recolta de rădăcini şi cea de colete + frunze este în medie de 62 : 38, ceea ce înseamnă că la o producţie medie de 200 q/ha rădăcini rămîn în gospodărie aproximativ 150 q/ha furaj sculent.

Sfecla furajeră

Generalităţi

Sfecla furajeră a fost luată în cultură după cum menţionează Becker-Dillingen (1928) ca urmare a desfiinţării asolamentului trienal cu ogor sterp, care a servit şi ca păşune. Prin înlăturarea lui trebuia să se caute extinderea anumitor plante furajere mai ales că şi efectivele de animale erau într-o continuă creştere. Probabil că anumite forme de sfeclă de rădăcini pentru masă, cultivate prin grădini, s-au folosit încă de multă vreme şi ca furaj, mai ales pentru vacile de lapte. Trecerea unor forme de sfeclă în culturile de cîmp se pare să se fi petrecut mai întîi pe valea Rinului, pe la începutul secolului XVIII-lea, de unde s-a extins apoi atît spre vest pînă în Anglia, cît şi spre est.

În ţara noastră a început să se extindă de prin secolul trecut în regiunile mai bogate în ploi din Transilvania.

Suprafaţa ocupată de sfecla furajeră a rămas mult în urma altor plante furajere şi perspectivele de creştere sînt reduse. Între 1923 şi 1956 suprafaţa totală pe glob a crescut cu cca. 10%. După Buletinul Institutului Internaţional de agricultură în perioada 1932—1936 s-au cultivat în medie 3,5 milioane ha, din care 97% în Europa. Cele mai întinse suprafeţe se cultivă în Franţa, Germania şi U.R.S.S. (cca. 800 mii ha) apoi în R. P. Polonă, Danemarca, R. P. Ungară, R. S. Cehoslovacă (130—220 mii ha). Cea mai mare pondere o are însă în Belgia şi Danemarca.

În țara noastră s-a cultivat în perioada 1952—1956 suprafața de 35 300 ha față de 32 500 ha din 1934—1938. Aproximativ 66% din această suprafață se află în regiunile Banat, Brașov, Crișana.

Sfecla furajeră este unul din furajele suculente de prima importanță în zona răcoroasă și umedă pentru perioada de iarnă, folosindu-se la toate speciile și categoriile de animale.

Dacă totuși sfecla și celelalte rădăcinoase furajere se cultivă pe suprafețe mult mai reduse, se datorește volumului mare de muncă ce-l necesită pentru îngrijire și recoltare. Pe de altă parte sfecla furajeră, ca și celelalte rădăcinoase, dă recolte mari și economice numai în condiții bune de umiditate. În zona de stepă și chiar silvostepă porumbul furajer îi face o foarte mare concurență atît sub raportul producției și a unităților nutritive, cît și a prețului de cost. Avînd în vedere că valoarea nutritivă a sfeclei este pe jumătate față de a porumbului murat, iar prețul de cost cu cca. 25% mai ridicat poate fi economică numai cînd producția ei este de cel puțin 2,5 ori mai mare decît a porumbului. Din acest punct de vedere își va putea menține întăietatea doar în zona de pădure din țara noastră. În regiunile Oltenia și Dobrogea porumbul pentru siloz a dat producție mult mai mare decît sfecla furajeră (Anuarul statistic 1962).

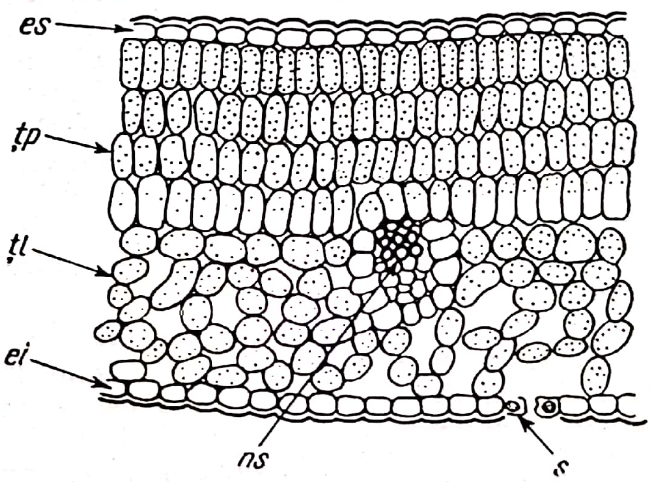
Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Sfecla furajeră are unele particularități morfologice, anatomice și biologice care o deosebesc mai mult sau mai puțin de sfecla de zahăr.

Corpul sfeclei în stadiul tînăr (după apariția cotiledoanelor) are hipocotilul de culoare galbenă sau roșie, spre deosebire de culoarea roză la sfecla de zahăr. La maturitate depășește în general cu mult mărimea sfeclei de zahăr. Raportul dintre cele trei părți: cap, gît și corp variază între limite mult mai mari în funcție de tip sau soi. Astfel după K r a u s capul reprezintă 5,8—45,4% din total, gîtul 7,9—30,5%, iar rădăcina 24,1—86,3%. Din întreaga lungime, partea care crește în pămînt reprezintă 61—85%. Aceste variații între limite așa de mari sînt strîns legate de forma foarte diferită a corpului sfeclei furajere: lung, oval, cilindric și sferic.

Fig. 40 — Secțiune transversală prin frunza de sfeclă
es — epiderma superioară; *țp* — țesut palisadic; *țl* — țesut lacunos; *ei* — epiderma inferioară; *ns* — nervură secundară; *s* — stomată



La sfecla furajeră lipsesc şănţuleţele laterale, iar smocurile de radicele secundare sînt mai rare.
În ce priveşte structura anatomică, ea diferă de cea a sfeclei de zahăr numai prin numărul inelelor de fascicule libero-lemnoase; aici sînt numai 5—7, cu distanţe mai mari între ele decît la sfecla de zahăr.
Frunzele au aceeaşi formă ca la sfecla de zahăr, dar portul lor este mult mai erect şi sînt în număr mai mic. Raportul dintre frunze şi corp variază între 1 : 3 pînă la 1 : 9,5 (Becker-Dillingen, 1928).
În privinţa ramurilor florale şi a fructelor nu există deosebiri între sfecla furajeră şi cea de zahăr.

Sistematică. Soiuri

După cum s-a arătat la sistematica genului *Beta,* sfecla furajeră prezintă unele caractere morfologice, pe baza cărora ar putea constitui o grupă de varietăţi (convarietăţi).
Din punct de vedere agricol prezintă însă un deosebit interes gruparea lor pe baza conţinutului de substanţă uscată, a formei rădăcinii şi a felului de înrădăcinare, mai adîncă sau mai superficială.
După conţinut se deosebesc 3 grupe: *concentrate, intermediare* şi *apoase.*
Grupa formelor concentrate cuprinde soiurile semizaharate cu 12—14% substanţă uscată, din care 9—11% zahăr. Sînt soiuri cu producţie mijlocie de rădăcini, dar producţia de substanţă uscată este foarte ridicată, din care cauză se şi păstrează foarte bine peste iarnă. Scosul se face însă greu, deoarece cel puţin 2/3 din rădăcină creşte în pămînt. Corpul sfeclei are forma lung-ovală cu raportul dintre frunze şi corp de 1 : 3—1 : 5. Sînt indicate pe soluri luto-nisipoase, fertile.
Grupa formelor intermediare are 10—12% substanţă uscată, cu 7—8% zahăr. Cuprinde soiuri de mare productivitate atît în rădăcini cît şi în substanţa uscată egalînd sau chiar depăşind grupa precedentă, faţă de care mai are şi avantajul că se scoate mult mai uşor. Aceste particularităţi fac ca soiurile din această grupă să fie foarte apreciate.
Grupa formelor apoase are 7—9% substanţă uscată, cu 3—6% zahăr. Este grupa cu cea mai mare producţie de rădăcini, deoarece are ritm rapid de creştere şi acumulează multă apă. Cu toată producţia mare de rădăcini, rămîne totuşi în urma grupei precedente în ce priveşte substanţa uscată. Pe lîngă aceasta, grupa este pretenţioasă faţă de umiditate, sensibilă la îngheţuri atît primăvara cît şi toamna, şi se păstrează peste iarnă mai greu decît celelalte grupe. Prezintă avantajul că sfeclele se scot foarte uşor.
Sfecla furajeră propriu zisă — *B. vulgaris crassa* Abf. — se clasifică după forma rădăcinii în cinci grupe, iar în cadrul fiecărei grupe se întîlnesc forme de culoare albă, galbenă şi roşie.
— *Grupa cu rădăcina lungă,* are contur oval, în formă de butelie şi încovoiat, de forma unui corn de bou. Rădăcinile pot ajunge lungimi de 40—50 cm, din care abia 1/2 cresc în pămînt. Raportul dintre frunze şi rădăcină variază între 1 : 3,5 şi 1 : 5, iar conţinutul de substanţă uscată între 8 şi 10%. Din întreaga lungime, capul reprezintă 7%, gîtul 8—9%

şi rădăcina 84—85%. Cuprinde soiuri de mare productivitate în condiţii bune de umiditate. Cele mai reprezentative soiuri sînt: Corn de bou, unul dintre cele mai vechi soiuri cultivat de prin secolul al XVIII-lea (Becker-Dillingen) şi Mamut roşu, întîlnit destul de mult prin Transilvania.

— *Grupa cu rădăcina ovală* are rădăcini lungi de 30—35 cm cu raportul grosime: lungime de 1 : 2—1 : 2,5. Cele mai numeroase soiuri au rădăcini ce cresc pe jumătate în pămînt, cu 8—9% substanţă uscată. Sînt unele ca Substantia, cu 2/3 din rădăcină în pămînt care se scot mai greu, dar au şi conţinut mai ridicat de substanţă uscată (cca. 10%). Raportul dintre frunze şi corp este de 1 : 3—1 : 5. Capul reprezintă 21—22%, gîtul 23%, iar rădăcina 55—56%. Cuprinde soiuri cu productivitate ridicată, cele mai reprezentative fiind de tipul Barres foarte mult cultivat în Ţările de jos. Tot aici aparţin şi soiurile franceze Ovana şi Vauriac cu 10—12% substanţă uscată.

— *Grupa cu rădăcini cilindrice* cuprinde soiuri cu rădăcini lungi de 25—30 cm, cu raportul grosime: lungime 1 : 1,5. Din întreaga lungime abia un sfert sau o treime creşte în pămînt, fapt ce uşurează foarte mult recoltatul. Raportul dintre frunze şi corp este de 1 : 6—1 : 8. Capul reprezintă 12—13% din lungime, gîtul 20—21%, iar rădăcina 67—68%. Conţinutul de substanţă uscată este de 7—8%, din care 4—5% zahăr. Din cauza procentului mare de apă se păstrează mai greu. Este grupa cu soiuri de mare productivitate indicate pentru regiuni umede, cu soluri superficiale dar fertile. Cele mai cunoscute soiuri din această grupă sînt: Eckendorf galben şi roşu, Armir-Criewen, Ideal a lui Kirsche, Tankard etc.

— *Grupa soiurilor sferice* cuprinde mai multe soiuri galbene şi roşii cu rădăcini aproape sferice avînd diametrul de aproximativ 20 cm. Raportul dintre frunze şi corp este de 1 : 3—1 : 4. Capul şi gîtul reprezintă 13—15% iar restul revine rădăcinii; din întreaga lungime a sfeclei mai puţin de jumătate creşte în pămînt. Majoritatea soiurilor au conţinut redus de substanţă uscată, cuprins între 6 şi 7%, iar conţinutul de zahăr între 3 şi 4,5%. Se cultivă mai mult prin Anglia şi Franţa. La noi se întîlneşte foarte rar. Aici aparţine soiul german Leutewitz (mai bogat în substanţă uscată), soiurile englezeşti Superlativ, Golden glob etc. şi cele franceze Bouge globe, Orange globe.

— *Grupa soiurilor semi globuloase* sau comprimate (*semiterres*) au rădăcină comprimată pe axul cap — vîrful rădăcinii, aşa că raportul lungime — grosime este de 1 : 1,2, iar lungimea rădăcinii este sub 20 cm. Raportul dintre frunze şi corp este de 1 : 4. Capul este mare, reprezentînd cca. 45% din lungimea totală, gîtul 30—31%, iar rădăcina 24—25%. Cea mai mare parte a corpului (4/5) creşte afară din pămînt, totuşi conţinutul de substanţă este ca şi la cele cilindrice de 8% sau chiar mai mult. Se scot foarte uşor şi sînt indicate pe solurile superficiale din zonele umede. Cel mai reprezentativ soi este Oberndorf galben şi roşu cultivat şi pe la noi, dar în mică măsură.

Soiurile de sfeclă furajeră cultivate în ţara noastră sînt puţine la număr aparţinînd la diferitele grupe de consistenţă şi formă.

Zaharoza de Cenad s-a ameliorat la Cenad dintr-un soi necunoscut, lucrare începută încă de prin 1913 şi dată în comerţ prin 1928 (Mader şi Dotzler, 1933). Face parte din tipul semizaharat de formă conic-ovală, de culoare albă cu capul verde. Jumătate pînă la ²/₃ din lungime creşte în pămînt, ceea ce face ca în solurile mai compacte să se scoată mai greu. Are cap mare, reprezentînd cca. 30% din lungime, în timp ce gîtul reprezintă 11%,

iar rădăcina 59%. Raportul dintre frunze şi corp este în medie 1 : 6,5. Substanţa uscată 12—14%, iar zahărul 9—11%. Se păstrează foarte bine peste iarnă. Producţia de rădăcini este mijlocie, dar aceea de substanţă uscată mare. Rezistă bine la secetă şi cercosporioză. Este deci indicat pentru zona de silvostepă.

Mamut roşu este un soi vechi, cultivat în numeroase ţări. Face parte din grupa soiurilor cu rădăcină lungă de formă oval-alungită, subţiată mai mult spre vîrf. Ajunge pînă la lungimea de 40 cm cu diametrul de 10—12 cm sau mai mult. Din întreaga lungime 1/3 sau 1/2 creşte în pămînt, dar se scoate relativ uşor. Capul reprezintă cca. 18% din lungime, gîtul 10, iar rădăcina 72%. Conţine 10—12% substanţă uscată din care 7—8% zahăr, aparţinînd din acest punct de vedere grupei intermediare. Este indicat pentru soluri mai grele, cu umiditate bună, unde poate da producţii ridicate de rădăcini şi substanţă uscată. Este sensibil la secetă şi cercosporioză.

Eckendorf galben este un soi vechi creat în Germania de către V. Bories, pe la 1849, din încrucişarea liberă a mai multor soiuri. S-a răspîndit foarte mult în cultură şi a servit la crearea mai multor forme şi chiar soiuri noi ca Eckendorf roşu, forme cilindrice pline şi curmate la mijloc şi soiul renumit Criewen a lui Armin. Aparţine la grupa soiurilor apoase, de formă cilindrică cu frunze puţine şi mici, cele tinere avînd port erect, iar cele bătrîne aplecat. Raportul dintre frunze şi corp este de 1 : 7. Capul reprezintă 20—21% din lungime, gîtul 12% şi rădăcina 67—68%. Se adînceşte în pămînt numai aproximativ pe 1/4 din lungime, din care cauză se scoate foarte uşor. Substanţa uscată la forma originală este, după Becker-Dillingen, de cca. 11%, dar alte provenienţe au între 7 şi 9%. La Cenad o provenienţă germană a avut în medie 8% (Mader şi Dotzler, 1933). La Cluj o provenienţă cehă a avut 9%. Se păstrează binişor. Este un soi de mare productivitate indicat pentru regiuni potrivit de umede, cu soluri fertile. Valorifică bine şi solurile superficiale.

Beta roza (Rozsaszinbeta) este un soi creat în Ungaria şi adus la noi după anul 1950. Face parte din grupa cu rădăcină lungă şi intermediară după conţinutul de substanţă uscată. Este de tipul Mamut cu epiderma roză şi capacitate de producţie foarte mare; în toate experienţele făcute la noi a ocupat primul loc atît în producţie de rădăcini, cît şi în aceea de substanţă uscată.

În experienţele efectuate la Cenad în anii 1929—1931, cu mai multe soiuri, cele trei descrise au dat următoarele rezultate (Mader şi Dotzler, 1933):

Tabelul 104

Experienţe cu soiuri de sfeclă furajeră la Cenad

Soiul	Producţia de rădăcini		% substanţă uscată	Producţia de substanţă uscată		Producţia de frunze kg/ha
	kg/ha	relativă		kg/ha	relativă	
Zaharoza de Cenad	90 200	100,0	10,4	9 470	100,0	13 700
Eckendorf galben	99 900	110,7	8,0	7 980	84,3	10 700
Mamut	86 500	95,9	9,5	8 240	87,0	9 900

Prin urmare, în condiţiile de silvostepă de la Cenad, cu ploi în iulie-august de numai 59—95 mm, cele mai bune rezultate s-au obţinut cu soiul Zaharoza de Cenad.

În ciclul experimental din anii 1954—1955, la un spaţiu nutritiv de 1 125 cm² soiul Zaharoza de Cenad a produs 59 600 kg/ha, Eckendorf 72 200 kg/ha şi Beta roza 86 900 kg/ha (Arfire, 1960).

La Cluj în condiţii de umiditate mai bună s-a obţinut în anii 1954—1956 rezultate foarte apropiate în ce priveşte producţia de substanţă uscată chiar cu un mic spor de partea celor două soiuri apoase (Felecan).

La Tîrgu-Frumos soiul Beta roza a depăşit soiul Zaharoza de Cenad cu 71% în producţia de rădăcini şi cu 60% în aceea de substanţă uscată.

În ce priveşte păstrarea, observaţiile de la Cenad (Mader şi Dotzler, 1934) arată că din soiul Zaharoza de Cenad au ieşit sănătoase în primăvară 89%, iar 11% s-au alterat parţial; din Mamut 83% sănătoase, 16% alterate parţial şi 1% alterat total; din Eckendorf 67% sănătoase, 29% alterate parţial şi 4% alterate total.

Tabelul 105

Experienţe cu soiuri de sfeclă furajeră la Cluj

Soiul	Producţia de rădăcini		% substanţă uscată	Producţia de substanţă uscată		% de frunze
	kg/ha	relativă		kg/ha	relativă	
Zaharoza de Cenad	47 000	100,0	11,6	5 450	100,0	59,3
Eckendorf galben	67 200	143,0	8,5	5 710	104,9	58,1
Rozsaszin beta	74 500	158,5	7,8	5 810	106,6	92,6

Compoziţia chimică

Compoziţia chimică a sfeclei furajere diferă de a celei de zahar prin procentul mai scăzut de substanţă uscată şi mai ridicat de substanţe nezaharoase. După Kellner şi Fingerling compoziţia medie a rădăcinilor şi frunzelor de sfeclă este următoarea:

Tabelul 106

Compoziţia medie a rădăcinilor şi frunzelor de sfeclă

	Rădăcini	Frunze proaspete	Frunze murate
Apă	88,0	89	77,6
Proteine brute	1,2	2,4	3,0
Grăsimi brute	0,1	0,4	1,1
Extractive neazotate	8,7	4,6	10,0
Celuloză	0,9	1,6	3,3
Cenuşă	1,1	2,0	5,0
Echivalent amidon	6,3	5,3	7,9

Conţinutul de substanţă uscată şi extractive neazotate variază între limite mai mari de la un soi la altul. Chiar în cadrul aceluiaşi soi, sfeclele mai mari sînt mai apoase decît cele mai mici.

Repartizarea substanţei uscate şi a glucidelor diferă după forma rădăcinii. În general, la toate formele, cea mai mare concentraţie se află spre vîrful rădăcinii. La formele cilindrice concentraţia scade de la partea superioară a gîtului atît spre zona inferioară cît şi în zona capului. La cele ovale, capul ca şi rădăcina sînt cele mai concentrate, iar gîtul are cea mai mare cantitate de apă. La formele lungi, concentraţia creşte treptat de la cap spre vîrful rădăcinii.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Clima

Cerinţele sfeclei furajere faţă de climă sînt mult asemănătoare cu ale sfeclei de zahăr. Totuşi din cauza conţinutului mai ridicat de apă, sfecla furajeră este mai sensibilă la îngeheţ, atît în prima fază de vegetaţie, cît şi la maturi-

tate, cînd sensibilitatea este mult sporită de faptul că mare parte din corpul sfeclei se află afară din pămînt.

Încolţirea în masă a glomerulelor începe de la 6—8°, iar pentru creştere, în prima fază de vegetaţie, sfecla furajeră are nevoie de 10—12°. La 8° se reduce mult ritmul de creştere, iar dacă temperatura scade la numai 3—4°, plantulele pier. În restul perioadei de vegetaţie, pînă la maturitate, creşte bine între limite largi de temperatură de 15—23° (R i t u s, 1952). Îngheţurile de toamnă sînt tot aşa de periculoase ca şi cele de primăvară; la minus 5—6° cultura poate fi complet distrusă. Sensibilitatea la această dată este cu atît mai mare, cu cît rădăcinile cresc mai mult la suprafaţa solului. Cel mai puţin sensibile sînt soiurile semizaharate. Faţă de lumină are cerinţe mai reduse decît sfecla de zahăr, dînd producţii de masă foarte ridicate.

Faţă de umiditate cerinţele sfeclei furajere sînt mai mari decît ale sfeclei de zahăr. Recolte bune se obţin în zonele cu cca. 400 mm apă în perioada de vegetaţie. De aceea sfecla furajeră reacţionează foarte bine la irigaţie. Cu 800 m^3 apă la hectar producţia de rădăcini s-a dublat (R i t u s, 1952). La G.A.S. Basarabi din regiunea Dobrogea cu norma de irigaţie de 4 000 m^3 daţi în 6 udări s-a obţinut o producţie de 126 100 kg/ha faţă de numai 47 200 kg/ha la cultura neirigată; deci un spor de 167% (C o n e s c u şi C a z a n, 1952).

Datorită cerinţelor faţă de factorii climatici, zona cea mai favorabilă pentru cultura sfeclei de zahăr este cuprinsă între paralelele 45 şi 55° latitudine nordică.

Solul

Sfecla furajeră, cuprinzînd soiuri cu înrădăcinare mult deosebită, poate valorifica atît solurile superficiale, cît şi pe cele profunde cu condiţia să aibă umiditate suficientă. De asemenea poate fi cultivată pe soluri mai compacte ca şi pe cele uşor salinizate, unde sfecla de zahăr este mai puţin indicată, fie din cauza aeraţiei mai reduse şi greutăţii de scos, fie că pierde din calitatea tehnologică.

Reacţia solului trebuie să fie neutră sau uşor acidă pH=6—7. În solurile acide (pH sub 5,5) producţia scade în mod simţitor.

Tehnologia culturii

Tehnologia culturii sfeclei furajere se deosebeşte foarte puţin de aceea a sfeclei de zahăr, aşa că în cele ce urmează se va insista numai asupra particularităţilor de cultură.

În rotaţie se încadrează fie după planta ce a urmat după trifoi, fie în sole, care trebuie să fie bine îngrăşate. Direct după sola de trifoi dă rezultate mai slabe. Sfecla premerge în general cerealele de primăvară sau leguminoasele. Îngrăşarea se poate face mai intens decît la sfecla de zahăr atît cu gunoi cît şi cu îngrăşăminte minerale azotate, deoarece creşterea conţinutului de azot nu dăunează. Din contra se favorizează mult creşterea masei de rădăcini.

La Cîmpia Turzii cu 30 t/ha gunoi s-au obţinut sporuri de 24—27% faţă de neîngrăşat.

Semănatul se face în urgenţa a II-a, după sfecla de zahăr şi cereale. În regiunile în care nu apar îngheţuri tîrzii de primăvară poate fi semănată şi în pragul iernii. Cojocaru (1955) arată însă că la Cenad, prin semănarea soiului Zaharoza de Cenad la această epocă, foarte multe plante (33—65%) au dat lăstari floriferi în primul an.

Distanţa între rînduri este de 50 cm, dar între plante pe rînd cu ocazia răritului se lasă distanţe mai mari decît la sfecla de zahăr, distanţe ce variază în funcţie de soi şi fertilitatea solului. La soiurile cu rădăcină lungă sau pivotantă, ca şi pe solurile mai puţin fertile, se răresc la cca. 25 cm, cîtă vreme la soiurile cu rădăcina cilindrică şi plat-sferică sau pe solurile fertile se răresc la cca. 30 cm. La aceste distanţe rezultă 65—80 de mii plante la hectar.

Cantitatea de sămînţă este de cca. 20 kg, dar pentru buchetatul mecanizat, cerîndu-se rînduri bine încheiate, sînt necesare 30 kg/ha.

Sfecla furajeră se pretează bine la transplantare, îndeosebi soiurile cu rădăcina puţin adîncită. Această metodă de înmulţire permite cultivarea sfeclei în zone mai reci, apoi pe soluri cu un exces de umiditate primăvara sau inundabile, ca şi după culturi ce eliberează devreme terenul (amestecuri furajere). Plusul de cheltuieli necesitat de plantare se recuperează aproape numai prin înlăturarea răritului realizîndu-se în plus şi o producţie mai mare, datorită prelungirii duratei de vegetaţie.

Răsadul se produce în răsadniţe semicalde sau reci după regiune. În ultimul caz se alege un loc adăpostit de vînturi şi bine îngrăşat. Pentru plantarea unui ha sînt necesari 500 m² de răsadniţe pe care se seamănă sfecla cu 6 săptămîni mai devreme decît epoca de plantare. Distanţa de semănat este 25/4 cm fiind necesare 1,5 kg sămînţă. Transplantarea se face la distanţele arătate, de preferat în pătrat, respectîndu-se toate regulile cerute de această lucrare. Frunzele se ciupesc la 10 cm deasupra coletului pentru a se reduce transpiraţia (Becker-Dillingen, 1928).

Printre lucrările de îngrijire este indicat să se dea atenţie completării golurilor care se poate face concomitent cu răritul, folosindu-se ca răsad plantele viguroase din surplusul ce se elimină.

Recoltarea

Sfecla furajeră se recoltează tot la maturitatea fiziologică la fel ca sfecla de zahăr, adică atunci cînd frunzele se îngălbenesc şi rădăcina a încetat să mai crească. Dar în afară de aceste criterii se mai ia în considerare şi mersul vremii, deoarece sfecla trebuie să fie scoasă şi depozitată în silozuri înainte de îngheţ. De regulă după căderea primei brume se poate începe recoltarea, deoarece mai departe creşterea este neînsemnată.

Soiurile care au rădăcini mai mult de jumătate în pămînt se scot cu furcile speciale sau cu plugul, se adună în grămezi şi se curăţă de pămînt şi de frunze. Decoletarea se face cu totul superficial, tăindu-se numai porţiunea de cap pe care mai sînt frunze. Această lucrare se poate face şi înainte de scoaterea sfeclelor din pămînt cu ajutorul unei sape pentru sfeclă, bine ascuţită, a cărei lamă se îndoaie puţin spre coadă. Soiurile cu înrădăcinare superficială se scot mult mai uşor, smulgîndu-se cu mîna şi aruncîndu-se la gră-

madă. De asemenea pentru scoaterea acestora se foloseşte plugul de zăpadă cu deschiderea la spate de 2—3 m. Pentru a se reduce frecarea plugului cu solul în faţă şi la spatele celor două aripi, se pune cîte o tălpice, iar pentru îngreuierea lui se pun deasupra pietre. Prin tragerea lui se dislocă 4—6 rînduri de sfeclă, care se îngrămădesc în şiruri continui. După aceasta se execută manual curăţatul de pămînt şi înlăturarea frunzelor chiar numai prin rupere. La aceste sfecle, care sînt de regulă mai apoase, se va evita orice rănire, altfel păstrarea se face foarte greu.

Sfeclele şi frunzele trebuie cărate cît mai repede de pe cîmp ca să nu fie surprinse de îngheţ; munca trebuie să fie astfel organizată încît operaţiile de scos şi transportat la siloz să decurgă paralel. Dacă totuşi unele grămezi nu pot fi transportate se acoperă fie cu frunze mai multe, fie cu paie.

Producţia. Capacitatea de producţie a sfeclei furajere este foarte ridicată, dar tot aşa de ridicate sînt şi cerinţele faţă de tehnica de cultivare. De aceea producţia variază între limite foarte mari.

Producţia medie a ţărilor europene este de 15 000—60 000 kg/ha, dar producţii peste 100 000 kg/ha nu sînt rare.

La noi, producţia medie pe anii 1953—1956 a fost de 15 100 kg/ha, dar în regiunile Suceava, Maramureş, Braşov, Hunedoara, Mureş-Autonomă Maghiară a depăşit 20 000 kg/ha. Evident că şi această medie este mică faţă de posibilităţi. Prin îngrăşare mai bună, prin completarea golurilor, care în numeroase cazuri reduc producţia cu 20—30%, se poate ajunge uşor la producţii de 30 000—50 000 kg/ha, ridicînd prin aceasta producţia medie pe ţară la peste 20 000 kg/ha.

Producerea seminţei de sfeclă

Sfecla, fiind plantă bienală, produce sămînţa numai în anul al doilea de vegetaţie. Prin urmare, în mod normal, producerea de sămînţă la sfeclă comportă doi ani de cultură ca două culturi aparte: una pentru producerea rădăcinilor folosite ca seminceri, alta pentru producerea seminţei.

La sfecla de zahăr problema este şi mai complexă. Sămînţa folosită pentru producerea rădăcinilor industriale reprezintă un material hibrid al mai multor biotipuri, care în descendenţele următoare ar segrega mult, rezultînd indivizi cu productivitate redusă şi conţinut mic de zahăr. Pentru a se evita acest neajuns este absolut necesar ca sămînţa pentru produsul industrial să fie menţinută ca un hibrid în F_1 provenit din biotipuri cu însuşiri superioare.

Trebuie să se aibă apoi în vedere faptul că pentru producerea seminţei industriale nu este economic să se folosească sfecle mari, pentru obţinerea cărora ar fi necesare suprafeţe mai mari, transporturi mai numeroase şi plantare mai dificilă, care împreună ar ridica foarte mult preţul de cost al seminţei. Se folosesc rădăcini mici, dezvoltate în condiţii de spaţiu redus, în care se obţine un coeficient ridicat de plantare. Dar dacă s-ar folosi în continuare cîteva generaţii de-a rîndul sămînţă industrială pentru producerea materialului semincer, deci de la plante dezvoltate în condiţii anormale, s-ar ajunge treptat la un pronunţat grad de degenerare. Aceasta nu numai la sfecla de zahăr, ci şi la sfecla de nutreţ şi în general la toate rădăcinoasele.

Toate acestea impun ca la producerea seminţei de sfeclă să se aplice o serie de lucrări speciale de laborator şi cîmp asemănătoare cu acelea din procesul de ameliorare. Prima verigă este alegerea elitelor de sfeclă cu însuşiri superioare şi caracteristice soiurilor sau familiilor luate pentru înmulţire. Cele 200—300 mii elite alese în cîmp după formă se supun analizei polarimetrice sau refractometrice, reţinîndu-se cele mai corespunzătoare ca mărime şi conţinut de zahăr, respectiv de substanţă uscată pentru sfeclă furajeră. Acestea corespund la 40—60% din elitele alese în cîmp.
Cele mai bune dintre elite, adică super-elitele, se unesc în cîteva grupe mai unitare sau se urmăresc chiar individual, plantîndu-se izolat pe grupe sau indivizi, intrînd mai departe în celelalte verigi. Elitele se plantează împreună formînd lotul pentru sămînţă elită. Cu această sămînţă elită se seamănă în al treilea an lotul de butaşi, iar în al patrulea an lotul cu seminceri industriali. Procesul trebuie să fie continuu şi deci în fiecare an va trebui să se cultive toate loturile amintite.
Lucrările de alegere pînă la producerea seminţei elită se fac în cadrul staţiunilor experimentale agricole, cîtă vreme producerea butaşilor şi a seminţei industriale se fac în cadrul unităţilor agricole socialiste specializate în producerea de sămînţă.
În cele ce urmează ne vom ocupa numai de producerea butaşilor şi a seminţei industriale.

Producerea butaşilor

S-a amintit mai înainte că nu este economic să se folosească ca butaşi sfecle mari, cu atît mai mult cu cît nu dau o producţie mult mai mare. Literatura (B e c k e r - D i l l i n g e n, Z a d e etc.) recomandă pentru sfecla de zahăr butaşii de grosimea degetului mare care pot da un coeficient de înmulţire de 1 : 10—14, adică butaşii produşi pe un ha sînt suficienţi pentru plantarea a 10—14 ha seminceri. Pentru sfecla furajeră butaşii trebuie să aibă mărimea unui cartof mic, sau grosime dublă faţă de cei de zahăr, obţinîndu-se coeficientul de înmulţire de 1 : 8—10.
Experimental s-a dovedit însă, că producţia de sămînţă scade mult sub o anumită limită de greutate a butaşilor. În experienţele executate la Roman şi Bod cu diferite mărimi de butaşi, la sfecla de zahăr s-au obţinut următoarele producţii de sămînţă (O l t e a n u, 1954):

Tabelul 107

Influenţa mărimii butaşilor asupra producţiei de sămînţă

Greutatea unui butaş în g	Roman		Bod	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Peste 200	2 640	118,9	3 860	103,8
200	2 220	100,0	3 720	100,0
150	2 230	100,5	3 620	97,3
100	2 200	99,1	3 580	96,2
80	2 250	101,3	3 720	100,0
50	2 000	90,1	3 330	89,5
20	2 010	90,5	3 110	83,6
20 (2 buc)	2 180	98,2	3 220	86,6

Aceste rezultate concordă cu cele obţinute în alte ţări, de unde rezultă că butaşii de sfeclă de zahăr trebuie să aibă greutatea individuală de cel puţin 80 g. Peste 200 g producţia creşte în unele cazuri, dar creşte şi preţul de cost.

Pentru sfecla furajeră semizaharată rezultatele experimentale de la Staţiunea experimentală agricolă Cenad (C o j o c a r u, 1951) arată ca potriviţi butaşii de cca. 150 g, care au dat practic aceeaşi producţie ca şi cei de cca. 200 g. **Cerinţele faţă de climă şi de sol ale butaşilor** sînt asemănătoare cu ale sfeclei industriale, dar din cauza densităţii mari în lan au nevoie de umiditate mai multă. În condiţii de secetă, rădăcinile rămîn prea mici. Cum nici formarea seminţei nu este favorizată de secetă, înseamnă că zona de stepă din sudul ţării noastre este mai puţin potrivită pentru producerea de sămînţă.

Solurile potrivite sînt aceleaşi ca şi pentru cultura obişnuită de sfeclă. Se evită îndeosebi solurile compacte, umede şi reci, pe care vegetaţia butaşilor stagnează şi întîrzie. Nici solurile bogate în humus nu sînt indicate, pentru că şi acestea întîrzie şi neuniformizează coacerea butaşilor.

Tehnologia culturii diferă în foarte mică măsură faţă de aceea aplicată la producerea rădăcinilor.

În rotaţie ocupă de regulă locul după cereale care au avut ca premergătoare o leguminoasă perenă sau anuală de nutreţ. Poate fi chiar aceeaşi solă cu sfecla pentru rădăcini. În nici un caz nu este indicat să urmeze direct după leguminoase perene, deoarece excesul de azot întîrzie maturitatea, iar rădăcinile se păstrează greu peste iarnă.

Îngrăşarea este foarte necesară şi de ea depinde în mare măsură atît producţia de rădăcini, cît şi producţia de sămînţă din anul următor, deoarece butaşii se dezvoltă mai bine. După A d a m e n k o, sporul obţinut prin îngrăşarea butaşilor a fost de 14,5% la rădăcini şi de 11% la sămînţa rezultată din acestea faţă de parcela neîngrăşată.

Totuşi îngrăşarea trebuie să fie mai moderată decît la producerea de rădăcini marfă, îndeosebi cînd se administrează gunoi de grajd şi îngrăşăminte minerale, care întîrzie maturitatea. Gunoiul de grajd este de preferat să fie aplicat plantei premergătoare. Direct se poate administra în doze de 15—20 t/ha împreună cu 25—30 kg acid fosforic. În lipsa gunoiului se încorporează sub arătura de toamnă 25—30 kg/ha fosfor şi 40 kg/ha potasiu, substanţă activă. Primăvara o dată cu cultivaţia se dau 25—30 kg/ha azot, iar o dată cu semănatul se mai dau cîte 10 kg de fosfor şi azot pe rînduri. Completarea îngrăşămintelor se mai face în timpul vegetaţiei, în funcţie de vigurozitatea plantelor. În orice caz la îngrăşarea suplimentară de mai tîrziu se va renunţa la azot.

Lucrările solului se fac la fel ca şi pentru cultura obişnuită de rădăcini. La desprimăvărare, pentru a împiedica pierderea apei din sol, se lucrează numai cu netezitoarea simplă sau cu colţi, iar cultivaţia se face numai în preajma semănatului.

Sămînţa folosită trebuie să provină de la plante-mamă elite. Pentru sfecla de zahăr se trimite sămînţă specială contractanţilor de către fabrici, neadmiţîndu-se în nici un caz folosirea seminţei destinată culturilor industriale, nici chiar pentru completarea golurilor. Sămînţa elită are valoare culturală mai

ridicată decît sămînța obișnuită; puritatea este de minimum 98%, iar germinația de 80%, fapt ce face ca răsăritul să fie mai uniform.

Semănatul se face o dată cu al sfeclei furajere, adică în urgența a doua, cînd în sol s-a realizat temperatura de 4—5°. Răsăritul în acest caz decurge mai repede și mai uniform.

S-a încercat cu rezultate pozitive semănatul în vară pentru obținerea de butași. Plantele rezultate din aceste semănături se dezvoltă în măsură suficientă, încît pînă la venirea înghețului ating mărimea ce se cere unui butaș. Prezintă însă inconvenientul că din cauza secetei răsăritul este destul de neuniform. Distanța dintre rînduri variază după modul de îngrijire. Pe suprafețe mici, unde îngrijirea se face manual, se lasă numai 30 cm. Pentru lucrările de îngrijire mecanizate se lasă distanța de 40—45 cm.

Cantitatea de sămînță este de 20—25 kg/ha. Prin economisirea a 4—5 kg de sămînță, mai mult se pierde decît se cîștigă, deoarece rîndurile nu mai apar bine încheiate, iar pentru a se menține densitatea corespunzătoare parte din plante trebuie lăsate la un interval prea mic, fapt ce provoacă neuniformitate în creșterea rădăcinilor.

Lucrările de îngrijire sînt aceleași ca și pentru culturile obișnuite de sfeclă. Buchetajul nu se aplică, deoarece răritul se face la 10 cm pentru sfecla de zahăr și la 15 cm pentru sfecla furajeră. Prin folosirea de semințe monogerme se poate evita răritul sau cel mult se face buchetajul manual. La distanțele menționate rezultă aproximativ 200 mii plante la ha pentru sfecla de zahăr, număr suficient pentru plantarea a 5—6 ha seminceri. La sfecla furajeră se obțin cca. 150 mii butași cu care se pot planta în jur de 4 ha seminceri.

Recoltarea butașilor se face la maturitatea lor, exteriorizată prin ușoara îngălbenire a frunzelor. Grăbirea recoltării nu este de dorit pentru faptul că butașii nematuri respiră mai intens. Ca urmare, în siloz temperatura se ridică mult peste limita admisă; păstrarea devine mai dificilă, posibilitățile de alterare mult mai mari și bună parte din butași nu vor da lăstari fructiferi. Nici amînarea peste prima jumătate a toamnei nu este admisă, deoarece intervine pericolul înghețului.

Butașii de sfeclă furajeră se recoltează imediat după prima brumă, începînd cu soiurile mai apoase, care sînt mai sensibile la îngheț și sfîrșind cu cele semizaharate. Butașii de sfeclă de zahăr se recoltează cînd temperatura medie diurnă a aerului a coborît la 10°, limita sub care pericolul de îngheț este mult sporit. Calendaristic, în zona de silvostepă, aceasta corespunde de cele mai multe ori cu prima decadă a lunii octombrie. Sfecla furajeră se scoate prin smulgere, adunîndu-se în grămezi, unde se procedează la ruperea frunzelor.

Sfeclele semizaharate și de zahăr se scot cu furcile sau cu celelalte mijloace utilizate la cultura de rădăcini marfă. La sfecla de zahăr se poate face înlăturarea frunzelor și prin cosire cu 1—2 zile înainte de recoltare. Operația decurge mult mai repede și se face economie la mîna de lucru. Curățirea de pămînt nu se face decît în cazul cînd se află în exces, altfel ușurează păstrarea prin reducerea suprafeței de transpirație.

Cu ocazia strîngerii în grămadă sau a defolierii se înlătură butașii mai mici decît greutățile arătate sau cu diametrul la colet sub 2 cm pentru sfecla de zahăr și sub 3 cm pentru cea furajeră. De asemenea se elimină și rădăcinile

bolnave sau rănite. Dacă timpul permite se pot separa chiar de pe acum în 2—3 categorii după mărime, dacă nu, sortarea se poate amîna pînă primăvara la plantare. Butaşii astfel pregătiţi se transportă imediat la siloz. Dacă din anumite motive nu se poate face acest lucru, se acoperă cu un strat subţire de pămînt pentru a se împiedica veştejirea rădăcinilor.

Păstrarea butaşilor peste iarnă se face în silozuri, situate lîngă sola pe care vor fi plantaţi în primăvară, pe un teren mai ridicat sau în pantă uşoară, orientîndu-se în direcţia vîntului dominant. Din experienţele executate la noi de Mironescu (citat de Olteanu 1954) cele mai bune rezultate s-au obţinut cu silozuri late de 60—100 cm şi înalte de 50—80 cm, aşezate în regiunile cu ierni blînde (vestul ţării) la suprafaţa solului; în regiunile cu ierni aspre se adîncesc 20—25 cm în pămînt. Încărcarea silozului se face prin clădirea rădăcinilor cu capul în afară formînd doi pereţi laterali între care se pun rădăcini neaşezate. Partea superioară a silozului se termină cu o mică coamă.

Manipularea butaşilor trebuie să fie făcută cu multă atenţie pentru a se evita rănirile, mai ales cînd se lucrează cu furci. Pe măsură ce silozul se termină de clădit, se acoperă cu un strat de pămînt de 20—25 cm, lăsîndu-se numai coama liberă peste care se pune un strat subţire de paie sau pleavă. La venirea îngheţului stratul de pămînt se îngroaşă pînă la 80 cm, acoperindu-se şi coama.

În localităţile cu ierni aspre este indicat ca peste primul strat de pămînt să se aşeze un strat de paie de 20—30 cm şi apoi 30—40 cm pămînt. Diferite amenajări pentru ventilaţie nu sînt indicate, deoarece fac ca temperatura din siloz să oscileze între limite prea largi şi să crească procentul de sfecle alterate. Temperatura optimă din siloz pe timpul iernii este de 1—2°. Peste 2° şi sub 0° devine dăunătoare. În toamnele secetoase, cînd sfecla nu are pămînt pe ea, păstrarea se face mult mai bine dacă butaşii se aşază în siloz stratificaţi cu puţin pămînt, în aşa fel ca rădăcinile să nu stea alipite decît pe o mică porţiune.

Primăvara, o dată cu dezgheţul, se subţiază stratul de pămînt de pe silozuri. În preajma plantării se dezvelesc complet începînd cu un capăt şi numai pe măsură ce se plantează, altfel rădăcinile se veştejesc.

Cultura seminceriIor

Pentru semincerii sînt necesare aceleaşi condiţii de climă, ca şi pentru butaşi. Se obţin rezultate bune cînd în lunile de vegetaţie mai-iulie cad 200—250 mm precipitaţii bine repartizate.

Solul recomandat este cel lutos de luncă, cu apa freatică la mică adîncime. **Locul în rotaţie** se alege de preferinţă după cereale de toamnă sau după leguminoase anuale. Leguminoasele perene sînt mai puţin indicate, deoarece favorizează mult înmulţirea unor dăunători, care pot cauza pagube mari culturii de semincerii. Totuşi, după trifoiul roşu păstrat un singur an, rezultatele sînt mai bune decît după cereale. Dacă trifoiul se lasă pentru sămînţă, pregătirea solului pentru grîul de toamnă este mai anevoioasă deoarece solul este prea uscat. În aceste cazuri succesiunea trifoi, sfeclă semincerii, grîu de toamnă este mai avantajoasă şi mai economică, sporul de sămînţă de sfeclă avînd valoare

mai mare decît cel de grîu. Semincerii se recoltează prin august şi cum solul este afînat, ca rezultat al praşilelor aplicate, poate fi bine pregătit pentru grîul de toamnă.

Îngrăşarea. Cerinţele semincerilor faţă de îngrăşăminte sînt mari, întrecînd chiar pe acelea ale rădăcinilor. În medie, după mai mulţi autori (N a c h m a - n o v i c i, R e m y, A n d r l i k), pentru fiecare 100 kg de seminţe se extrag din sol cca. 40 kg azot, 16 kg acid fosforic şi 56 kg oxid de potasiu. Absorbţia acestor elemente nutritive începe mai devreme decît la rădăcini, ajungînd ca în iunie să fie efectuată în proporţie de 38—40% faţă de numai 18—25% la rădăcini (R e m y). Din această cauză trebuie să se administreze îngrăşăminte mai uşor solubile, care să asigure din vreme plantele cu hrana necesară. Dacă urmează după cereale se vor administra sub arătura de toamnă 20—25 t/ha gunoi de grajd bine descompus împreună cu 200—300 kg superfosfat şi 100—150 kg sare potasică. Primăvara se adaugă înainte de cultivaţie sau la cuib cca. 100—150 kg azotat de amoniu. În lipsa gunoiului se dublează dozele de îngrăşăminte minerale. După trifoi nu este indicată administrarea gunoiului.

Lucrările solului sînt aceleaşi ca pentru sfecla de rădăcini. Arătura adîncă trebuie făcută mai devreme, prin august. Cu cît se întîrzie, cu atît producţia de sămînţă scade. A d a m e n k o (1949) în experienţele efectuate cu epoci de arat a obţinut 2 380 kg/ha sămînţă la arătura din august, 2 020 kg la arătura din septembrie şi 1 930 kg la arătura din octombrie.

La desprimăvărare se lucrează cu grapa cu colţi reglabil, iar dacă solul este tasat sau se aplică îngrăşăminte, se lucrează cu cultivatorul urmat de grapă. După aceasta se face marcarea terenului în lung şi lat la distanţele potrivite, folosindu-se marcatoare speciale sau semănători amenajate pentru acest scop.

Plantarea. În vederea plantării se desface silozul de la un capăt şi se începe sortarea rădăcinilor, eliminîndu-se cele bolnave; cele bune se grupează pe 2—3 categorii de mărimi, fiecare categorie urmînd să fie plantată aparte. Prin aceasta se ajunge la o coacere uniformă.

Înlăturarea mugurelui central pentru a favoriza formarea mai multor ramuri florifere nu dă rezultate pozitive.

Plantarea se face primăvara cît mai devreme, pentru ca butaşii să poată profita cît mai mult de umiditatea din sol. Pe de altă parte, vremea rece favorizează dezvoltarea rădăcinilor şi a ramurilor florifere; ca urmare se reduce atacul afidelor ca şi numărul de plante care nu produc ramuri. În experienţele din Banat, C o j o c a r u şi colab. (1957) au obţinut cu soiul Zaharoza de Cenad următoarele producţii:

Tabelul 108

Data semănatului	18 III	31 III	15 IV
Producţia de sămînţă kg/ha	2 133	1 712	1 598
Producţia relativă	100,0	80,6	75,2

Distanţa de plantare se stabileşte în funcţie de fertilitatea solului, de climatul regiunii şi de posibilitatea efectuării mecanizate a lucrărilor de îngrijire. În orice caz numărul de plante la unitatea de suprafaţă este unul dintre cei mai

importanţi factori biologici de productivitate, existînd între aceştia o corelaţie pozitivă.

Din datele fostei Staţiuni experimentale agricole Cenad-Banat, la distanţa de 70×70 cm s-a obţinut 1 674 kg/ha, la 60×60 cm 2 590 kg/ha şi la 50×50 cm 2 979 kg/ha sămînţă (Cojocaru şi colab., 1957). Loosalu (1963) arată că la distanţe mai mici nu creşte numai producţia de sămînţă, ci se măreşte şi rezistenţa la cădere a plantelor după cum se poate constata din rezultatele prezentate în tabelul 109.

Tabelul 109

Distanţa de plantare	Producţia		Procentul de plante	
	kg/ha	%	căzute	necăzute
70×70	3 800	100	18,8	32,6
60×60	4 300	112	7,6	52,7
70×50	4 300	112	7,9	39,4
50×50	4 500	118	3,5	50,2

Distanţa potrivită pentru executarea mecanizată a praşilelor este de 60×40 sau 60×60 cm.

Plantarea se face cu cazmaua, cu furcile de plantat sfecla sau cu plantatoare de lemn. În solurile grele acestea din urmă sînt mai puţin indicate, deoarece tasează prea mult pereţii gropii şi rădăcinile laterale sînt împiedicate în dezvoltare.

În experienţele de la Cenad-Banat din anii 1954—1955 la plantarea cu cazmaua s-a obţinut producţia de 2 061 kg/ha sămînţă, iar cu plantatorul 2 376 kg/ha, sporul de 300 kg nu este însă asigurat.

Gropile se fac la întretăierea rîndurilor de marcaj, suficient de adînci ca butaşul să poată sta drept. După aşezarea butaşului, groapa se umple cu pămînt, care se presează bine în jurul rădăcinii. Grosimea stratului de pămînt acoperitor este de 2—3 cm, suficient ca se apere rădăcinile de îngheţ, de veştejire şi de atacul rozătoarelor. Grija cu care se plantează influenţează foarte mult producţia după cum se poate constata din rezultatele obţinute la Roman şi Bod (Olteanu, 1954).

Tabelul 110

Influenţa modului de plantare a butaşilor asupra producţiei de seminţe

Varianta	Roman		Bod	
	Producţia de sămînţă			
	kg/ha	%	kg/ha	%
Butaşi plantaţi cu îngrijire	2 693	100,0	3 202	100,0
Butaşi plantaţi fără presare şi acoperire	1 736	64,5	3 639	82,4
Butaşi plantaţi fără presare dar acoperiţi	2 277	84,5	3 198	99,9
Butaşi plantaţi culcat, presaţi şi acoperiţi	1 329	49,4	2 751	85,9

Tăvălugirea după plantare nu se recomandă decît în cazul cînd solul este prea afînat, altfel se măreşte mult evaporaţia.

Iernarea butaşilor în cîmp. În anul 1929 Overpeck publică primele rezultate obţinute în S.U.A. cu butaşi proveniţi din semănătură făcută în august-septembrie şi păstraţi peste iarnă fără să fie scoşi. S-a observat că în iernile blînde, plantele de sfeclă iernează bine, suportînd temperaturi de —8°. Experienţele făcute cu acest mod de păstrare în diferite ţări au dat rezultate pozitive şi începînd cu anul 1940 s-a trecut această metodă în producţie în diferite ţări (S.U.A., U.R.S.S. şi unele ţări din nord-vestul Europei).

În ţara noastră primele experienţe în această direcţie au fost făcute la Cenad-Banat şi Timişoara (Cojocaru şi Arfire, 1957). Semănatul s-a făcut la începutul lunii septembrie, la 60×70 cm între rînduri cu 20—25 kg/ha sămînţă, folosindu-se soiul Zaharoza de Cenad. Toamna nu s-a dat nici o lucrare de îngrijire. Primăvara, lucrările au început devreme prin administrarea îngrăşămintelor şi afînarea solului. Răritul s-a făcut la distanţă mică, lăsîndu-se aproximativ 100 mii plante la hectar, aceasta pe considerentul că pe rădăcinile mici de sfeclă se dezvoltă un număr mic de lăstari şi aceştia destul de firavi. Producţia de sămînţă obţinută a depăşit cu 39% pe aceea produsă de butaşii plantaţi primăvara; totodată glomerulele au fost mai mari.

Olteanu Gh. şi Gheorghiu P. (1957) au experimentat în mai multe localităţi acest mod de producere de sămînţă la sfecla de zahăr, încercînd mai multe variante. La Arad s-au folosit ca variante distanţele de 42×10 cm şi 84×10 cm, plantele fiind acoperite în toamnă cu cca. 30 cm pleavă. La prima variantă s-a obţinut producţia de 1 894 kg/ha, la a doua 1 568 kg/ha faţă de numai 1 279 kg/ha obţinută prin plantarea butaşilor primăvara. La Cetăţuia-Giurgiu, plantele acoperite cu un strat de 40 cm paie au pierit în primăvară; cele neacoperite nu, obţinîndu-se de la ele 1 800 kg/ha sămînţă faţă de 700 kg/ha la plantarea obişnuită. La Roman s-a încercat acoperirea plantelor cu pămînt prin răriţare şi tăierea frunzelor. Plantele acoperite cu frunze netăiate au produs 2 960 kg/ha, depăşind cu 1 040 kg/ha pe cele nerăriţate şi cu 1 360 kg/ha pe cele din cultura obişnuită. Prin tăierea frunzelor producţia a scăzut.

Pe baza acestor rezultate se recomandă pentru producţie ca semănatul să se facă prin luna august, în ogor ocupat sau negru, îngrăşat cu 100—150 kg/ha superfosfat. Distanţa între rînduri 45—60 cm şi 20—30 kg/ha sămînţă. Se trece apoi cu tăvălugul urmat de o grapă uşoară, iar după răsărit se dă o praşilă. La venirea îngheţului se acoperă plantele cu 10—15 cm pămînt prin răriţare. Se exceptează acoperitul în Banat şi în Oltenia. Primăvara se îngraşă cu 200 kg/ha azotat de amoniu sau cu 20 t/ha mraniţă. Se face apoi descoperirea plantelor şi la apariţia frunzelor se începe răritul şi praşitul.

Cu această metodă, acolo unde reuşeşte, chiar la o producţie egală cu aceea obţinută cu plantarea de butaşi, se reduce preţul de cost al seminţei cu 30—40%, fără să-i scadă valoarea biologică.

Lucrările de îngrijire încep imediat ce au apărut noile frunze şi se văd bine rîndurile, dîndu-se prima praşilă mecanizată. În timpul executării acestei lucrări se cere o atenţie deosebită pentru a nu se acoperi frunzele cu pămînt. Dacă terenul este îmburuienat, se face şi prăşitul manual în jurul plantelor. Prăşitul se repetă de încă 2—3 ori la interval de 10—14 zile, pînă la data cînd s-au dezvoltat bine ramurile florifere şi umbresc solul. După această dată nu mai este bine să se treacă cu prăşitoarele printre rînduri, deoarece se pot rupe uşor ramurile.

Adîncimea de prăşit este în funcţie de natura solului şi de mersul vremii. Cu cît solul este mai compact şi cad ploi mai multe, cu atît adîncimea trebuie să fie mai mare. Normal se prăşeşte la 7—9 cm, dar dacă este cazul se merge pînă la 12—15 cm.

Cîrnitul vîrfului de creştere de la ramurile principale şi secundare pe o lungime de 3—5 cm la începutul înfloritului a dat în unele experienţe sporuri de 700—800 kg, respectiv 23—36,6% (Prianşnikov 1930, Karpenko 1951). Aplicată în producţie s-a dovedit ca o măsură raţională, deşi sporul mediu a fost de numai 140 kg/ha (Adamenko 1940).

Recoltarea. Semincerii de sfeclă ajung la maturitate tot aşa de neuniform precum au şi înflorit. Chiar în cadrul unei plante, coacerea seminţelor durează mai

multe zile, aşa că în timp ce glomerulele de la bază s-au brunificat, la vîrf sînt încă în dezvoltare. Cum glomerulele mature se scutură foarte uşor, nu se poate aştepta cu recoltatul pînă ce ajung toate la maturitate. De altfel glomerulele îşi pot completa coacerea şi după secerat, în timpul cît snopii sînt ţinuţi pe cîmp pentru a se usca. De aceea recoltarea începe cînd cca. 30% din glomerulele plantelor s-au îngălbenit. Dacă plantele sînt prea neuniforme ca fază de maturitate, recoltarea se face în două etape.

Tăiatul ramurilor se face manual, cu secera, la 10—15 cm deasupra coletului. Tulpinile de la 3—4 plante se aşază mănunchiuri în picioare, rezemate unul de altul sau ramurile fiecărei plante se sprijină pe cioturile rămase în pămînt, iar spre seară sau a doua zi se leagă în snopi mai mici, cu diametrul de 20—25 cm. Pentru a se evita pierderile prin scuturare este bine ca legatul snopilor să se facă pe un sac de pe care se adună apoi glomerulele scuturate. Pe vreme caldă şi secetoasă, sau cînd recoltatul este întîrziat, legatul în snopi se face o dată cu seceratul. Pentru legat se foloseşte sfoară de manila, sau alte materiale, existente în gospodărie. Snopii se aşază în clăi, fie de cîte 4, în picioare mai depărtaţi la bază şi sprijiniţi cu vîrful unul de altul, fie cîte 12—15 sub forma de colibă.

Treieratul se face cu foarte bune rezultate folosind combinele de cereale cu care se trece de-a lungul clăilor. În felul acesta se face economie de transport şi se reduc posibilităţile de scuturare.

Depozitarea seminţei se face la început în straturi subţiri, care se lopătează zilnic. O păstrare bună nu se poate face dacă sămînţa conţine peste 15% apă. Cînd umiditatea scade sub 13—14% stratul se poate îngroşa la 1,5—2 m. În general sînt necesare magazii spaţioase, deoarece masa hectolitrică a seminţei de sfeclă este de abia 20—25 kg.

Sămînţa iese de la batoză cu foarte multe impurităţi, îndeosebi bucăţi de ramuri. Curăţirea se face cu ajutorul vînturătorilor, a sitelor şi cu maşina specială cu plan înclinat.

Producţia de sămînţă este foarte variabilă. O producţie bună se consideră în jur de 2 000 kg/ha, dar prin măsuri fitotehnice raţionale (alegerea cu grijă a butaşilor, îngrăşarea şi atenţie la recoltare) producţia poate ajunge la 4 000—5 000 kg/ha. Cooperativa agricolă de producţie din Bod-Braşov a obţinut producţii de 2 500—3 000 kg/ha.

Cicoarea

Generalităţi

Istoric. Răspîndire. Întrebuinţări

Cicoarea este cunoscută din antichitate şi apreciată ca plantă comestibilă şi medicinală. În scrierile vechi greceşti este denumită *kichorion*, iar la scriitorii romani *intibus* sau *cicorea*, denumiri păstrate cu mici modificări şi de către

L i n n é. După B e c k e r - D i l l i n g e n (1928) chiar denumirea de *endivia,* dată astăzi varietăţii cultivate pentru frunze, ar deriva din vechiul nume latin *intibus,* transformat mai tîrziu în *intiba,* iar la bizantini în *endibon.* Timp îndelungat consumul a fost satisfăcut prin colectarea frunzelor de la plantele spontane, ca apoi să fie cultivată prin grădini, obţinîndu-se forme mai bogate în frunze şi în rădăcini, fapt confirmat în cîteva scrieri germane de pe la sfîrşitul secolului al XVI-lea.

Întrebuinţarea rădăcinilor la prepararea surogatului de cafea datează de pe la sfîrşitul veacului al XVIII-lea. Există dovezi că la 1 700 s-a acordat în Prusia un privilegiu pentru fabricarea cafelei din cicoare, acţiune care a fost mai tîrziu, mult favorizată de blocada continentală impusă de Napoleon Bonaparte.

În ţara noastră, deşi utilizarea cicoarei ca surogat de cafea datează de prin secolul trecut, cultura cicoarei a început o dată cu înfiinţarea unei fabrici la Braşov, după 1920.

Cicoarea pentru rădăcini face parte dintre culturile specifice Europei. Din cele aproximativ 50 000 ha cultivate, 49 000 sînt în Europa.

Cea mai mare suprafaţă se întîlneşte în U.R.S.S. (cca. 20 mii ha), urmată de R.D.G., R.F.G., Belgia şi Cehoslovacia cu suprafaţa de 5 000—10 000 ha. În ţara noastră suprafaţa medie în anii 1960—1962 a fost de 2 000 ha, repartizate în cea mai mare parte în Ţara Bîrsei.

Cicoarea pentru rădăcini se cultivă aproape exclusiv pentru fabricarea surogatului de cafea, superior altor surogate. Acesta are acţiunea favorabilă asupra digestiei, este un bun tonic si calmant al durerilor abdominale (F i s c h e r, 1941).

Frunzele, cu toate că au gustul amărui, sînt consumate cu plăcere de animale după ce se obişnuiesc cu ele. Sînt indicate îndeosebi pentru vacile cu lapte, date în cantităţi moderate. În cantităţi mari produc indigestii şi imprimă laptelui un gust amărui.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Cicoarea cultivată, spre deosebire de forma spontană care este perenă cu fructificaţii chiar din primul an de vegetaţie, a devenit o plantă bienală. În primul an formează o rozetă de frunze şi un corp bine dezvoltat în care se acumulează cantităţi mari de substanţe de rezervă. Numai în al doilea an de vegetaţie se formează ramuri fructifere.

Rădăcina la încolţire este foarte firavă, pivotantă, avînd în prima lună o creştere foarte lentă. La maturitatea fiziologică din primul an ajunge pînă la adîncimea de 80—100 cm sau chiar mai mult. Pe măsură ce se adînceşte în sol dă naştere la ramificaţii secundare, care pornesc sub formă de smocuri, dispuse rar în jurul pivotului principal. Din a doua lună de vegetaţie partea superioară a pivotului începe să se îngroaşe mai rapid, luînd o formă conică,

mai lungă sau mai scurtă după soi, şi o greutate de 300—500 g. În solurile compacte sau bătătorite în urma lucrărilor de întreţinere, se observă o frecvenţă mare a ramificaţiei rădăcinii îngroşate, fapt ce îngreuiază atît recoltarea, cît şi prelucrarea în fabrică.

La pivotul îngroşat se deosebesc aceleaşi trei părţi ca şi la sfeclă: capul, gîtul şi rădăcina.

Capul este proporţional mai mic decît la sfecla de zahăr, cu mugurii foliari adunaţi numai pe partea superioară şi nu pe întreaga lui suprafaţă.

Gîtul sau hipocotilul este foarte scurt, puţin diferenţiat de rădăcină. La maturitate ajunge la diametrul de 7—9 cm.

Rădăcina este conică, terminîndu-se în punctul unde se subţiază sub 8 mm. Lungimea ei este de 20—30 cm, după soi şi condiţiile de mediu, îndeosebi după natura solului.

Făcînd o secţiune transversală în rădăcina matură se observă următoarea structură: la exterior se află un ţesut cortical subţire, de culoare brună; sub acesta se găseşte scoarţa de culoare albicioasă, formată spre exterior din parenchimul cortical cu celule mari, alungite, iar spre interior din parenchimul scoarţei primare; în scoarţă sînt incluse vasele lactifere şi liberiene; în partea centrală se află fasciculele lemnoase de culoare galbenă, din care pornesc raze medulare fine care pătrund în scoarţă.

Frunzele de rozetă, formate în primul an de vegetaţie, sînt scurt peţiolate, de culoare verde-închis, mate, cu limbul oval-lanceolat, lung de 20—25 cm, cu margini dinţate, glabru sau pubescent. Nervurile sînt fine, adeseori cu nuanţe roşietice. Frunzele tulpinale inferioare sînt de regulă sesile, mai mult sau mai puţin fidate, iar cele superioare sînt amplexicaule, întregi şi sagitate.

Ramurile florifere se dezvoltă în anul al doilea de vegetaţie, pornind din mugurele central al epicotilului. Au port erect cu înălţimea de 100—150 cm, sulcate, tari, adeseori acoperite cu peri aspri şi ramificate în partea superioară. **Florile** sînt grupate în capitule, inserate terminal sau la subsuoara frunzelor, solitare sau în grupe de 2—4, sesile sau pedunculate. Învelişul floral comun este format din două rînduri de sepale păroase, cele externe sînt ovale, scurte şi aplecate în jos; cele interne sînt lanceolate, lungi şi erecte. Florile sînt hermafrodite, numeroase, aşezate pe mai multe rînduri, formate dintr-o corolă tubulară la bază, cu o ligulă lungă de culoare albastră mai rar roz sau albă. Staminele, în număr de 5, sînt concrescute, formînd un cilindru în jurul stilului; acesta le depăşetşe în lungime şi se termină cu un stigmat bifurcat. Ovarul este inferior, unilocular. În jurul lui se află glande nectarifere. Înfloritul începe cu capitulele inferioare şi poate dura la o plantă 4—5 săptămîni. Florile se deschid curînd după răsăritul soarelui, iar pe timp de ploaie se închid. Polenizarea este străină, făcută prin intermediul insectelor, cel mai frecvent de către albine care vizitează florile datorită nectarului abundent. Autopolenizarea se întîmplă foarte rar şi de aceea pe timp ploios procentul de sterilitate este foarte ridicat.

Fructul este o achenă tronconică mai îngustă spre bază, cu 3—5 coaste, lungă de 2—3 mm. La partea coronară se termină cu un papus auriu mult mai scurt decît achena. MMB este de 1,3—1,5—2 g.

Sistematică. Origine. Soiuri

Cicoarea face parte din familia *Compositae*, genul *Cichorium* care după Linné cuprinde speciile *Cichorium inthybus* sau cicoarea sălbatică și *Cichorium endivia* sau cicoarea de grădină, cultivată pentru frunze. Bischoff dă o singură specie: *Cichorium intybus* cu trei varietăți:

C. intybus var. *sativus* sau cicoarea cultivată pentru rădăcini;

C. intybus var. *foliosus* sau cicoarea cultivată pentru frunze;

C. intybus var. *silvestre* sau cicoarea sălbatică, răspîndită pe un areal foarte mare peste toată Europa pînă aproape de cercul polar, în nordul Africii, în sud-estul Asiei și în Siberia. Este varietatea perenă din care provin cele două varietăți cultivate.

Soiurile

Soiurile ameliorate din cicoarea pentru rădăcini sînt destul de puține. Suprafața mică pe care o ocupă această plantă pe glob face ca și atenția ce i se dă din partea amelioratorilor să fie redusă.

Soiurile răspîndite în mai toate țările cultivatoare de cicoare sînt (Becker-Dillingen, 1927):

Cicoarea de Magdeburg are rădăcină lungă de cca. 30 cm cu diametrul la gît de 6—8 cm. Este un soi bogat în substanțe nutritive, bine apreciat de industrie, dar pentru producători prezintă neajunsul că avînd rădăcini lungi se scoate greu. Este indicat pe solurile ușoare și profunde, care opun rezistență mai mică la scos.

Cicoarea de Braunschweig este un soi caracterizat prin rădăcină mai scurtă (cca. 20 cm), dar cu diametrul de 8—9 cm, cu frunze înguste, pronunțat fidate. Deși este mai apos, totuși, datorită producției ridicate de rădăcini, produce la unitatea de suprafață o cantitate de substanță uscată superioară soiului precedent. Este indicat pentru solurile luto-argiloase și argilo-lutoase.

Cicoarea Vilmorin este un soi cu frunze întregi și rădăcini scurte, bogate în substanță uscată. Totodată este și productiv așa că prezintă avantaje atît pentru cultivator cît și pentru industrie.

Compoziția chimică

Rădăcina și frunzele de cicoare conțin ca și cele de sfeclă cca. 75% apă și numai 25% substanță uscată. Proporția dintre aceste componente diferă în funcție de soi și de condițiile de climă. În general conținutul de substanță uscată este mai mare cînd umiditatea din sol este mai redusă, dar producția totală la hectar este totuși mai mică.

După Becker-Dillingen (1928) în rădăcinile și frunzele proaspete de cicoare se găsesc următoarele componente principale, prezentate în tabelul 111.

Cele mai importante componente sînt extractivele neazotate, formate în majoritate din zaharoză, glucoză și insulină. Deși în cantitate mică, insulina are un rol foarte important pentru calitatea cicoarei ca surogat de cafea; este o substanță amară, solubilă în apă. Aceasta, împreună cu o cantitate mică de ulei

Tabelul 111

Componentele principale din rădăcinile şi frunzele proaspete de cicoare

	Conţinutul în %	
	Rădăcini	Frunze mai veştede
Apă	75,8	45,6
Proteine brute	1,1	9,2
Grăsimi brute	0,3	2,3
Extractive neazotate	20,3	25,2
Celuloza	1,3	8,2
Cenuşă	1,2	9,5

eteric, imprimă surogatului gustul amărui şi aroma asemănătoare întrucîtva cu aceea a cafelei.

Frunzele sînt mai bogate în proteine şi grăsimi, dar mai sărace în hidraţi de carbon, care spre maturitate migrează în rădăcini. Făcînd abstracţie de gustul amar, au valoare nutritivă cu ceva superioară frunzelor de sfeclă.

Cenuşa din rădăcini este compusă în proporţie de 38,8% potasiu, 1,5% natriu, 12% acid fosforic şi cantităţi mai mici de calciu, clor, sulf, magneziu şi siliciu. În cenuşa din frunze se află 26% potasiu, 20% calciu, 17,6% natriu, 16,3% clor şi restul aceleaşi elemente ca în rădăcină (după B e c k e r - D i l l i n g e n, 1928).

Cerinţele plantei faţă de climă şi sol

Clima

Cicoarea este planta climatului temperat cu veri potrivit de calde şi umede. Germinaţia începe chiar la temperatura de 5°, dar decurge încet. La temperatura de 10° răsare în 8—14 zile. Plantele sînt însă sensibile la îngheţurile tîrzii din primăvară, din cauza înrădăcinării superficiale. Chiar dacă nu le distruge, gerul contribuie totuşi la scăderea producţiei prin numărul mare de seminceri ce apar în primul an. Îngheţurile timpurii din toamnă nu-i cauzează direct nici o pagubă.

Suma de grade pentru primul an de vegetaţie este de 2 100—2 300°C, iar pentru producerea de seminţe, deci pentru al doilea an de vegetaţie, mai necesită încă 1 700—1 900°.

Faţă de umiditate are cerinţe mai puţine decît sfecla, îndeosebi după prima lună de la răsărit, cînd rădăcina a ajuns la adîncime mai mare. Totuşi în luna iulie, cînd ritmul de creştere a rădăcinii este cel mai intens, are cerinţe mai ridicate faţă de umiditate. Foarte mult îi prieşte în această perioadă alternanţa zilelor de ploaie cu zile călduroase.

Solul

Faţă de sol este puţin exigentă dacă are umiditate suficientă. Rezultatele cele mai bune se obţin însă pe solurile cu textură luto-nisipoasă pînă la lutoargiloasă, profunde cu reacţie neutră. În solurile grele sînt frecvente cazurile de rădăcini ramificate şi recoltatul este mult îngreuiat. Dacă mai sînt şi umede, creşterea este foarte înceată. Pe solurile bogate în humus se prelungeşte vegetaţia şi rădăcinile rămîn mai sărace în inulină şi ulei eteric. În general merge bine în solurile în care şi sfecla de zahăr dă cele mai bune rezultate.

Tehnologia culturii

Rotația

În rotație cicoarea ocupă același loc ca și sfecla de zahăr. Cel mai frecvent urmează după cereale atît pentru că valorifică straturile de sol mai adînci decît aceste premergătoare, cît și pentru faptul că prin prașilele ce primește contribuie la distrugerea buruienilor. Se poate chiar autosuporta în cazul cînd nu există o altă solă mai potrivită.

În asolamentul cu sfeclă, cicoarea se încadrează foarte bine mai ales pe solurile infestate cu nematozi, deoarece contribuie în mare măsură la distrugerea lor.

Ca plante succesoare sînt de preferat culturile anuale de nutreț sau prășitoarele, deoarece la recoltare este inevitabilă ruperea rădăcinilor, care în al doilea an emit lăstari floriferi ce pot dăuna cerealelor.

Îngrășămintele

Cicoarea este tot așa de pretențioasă față de îngrășăminte ca și sfecla de zahăr. După cantitatea de azot și substanțele minerale aflate în plante la recoltare, rezultă că pentru 10 000 kg rădăcini, plus frunzele respective (5 000 kg) cultura extrage din sol 40—45 kg azot, 13—15 kg acid fosforic, 45—48 kg potasiu și cca. 20 kg calciu.

Administrarea acestor elemente nutritive se poate face atît prin îngrășăminte organice cît și minerale.

Gunoiul de grajd este bine să fie dat în doze moderate (15—20 t/ha), în stare bine fermentată și de cu toamnă. Dat în cantitate mare, întîrzie vegetația și scade conținutul de substanță uscată, iar dacă este prea păios menține terenul afînat. Din practică s-a constatat că este de preferat ca gunoiul de grajd să fie dat plantei premergătoare, deoarece cicoarea avînd putere mare de solubilizare îl valorifică bine în anul al doilea; totodată sînt evitate și neajunsurile arătate mai înainte.

Îngrășămintele minerale sînt foarte bine valorificate. Dozele recomandate, în funcție de fertilitatea solului, sînt 20—40 kg/ha azot dat înainte de semănat, 30—45 kg fosfor sub formă de superfosfat, din care 2/3 se administrează toamna înainte de arătura adîncă și 1/3 înainte de semănat. În Țara Bîrsei se recomandă și administrarea a 30—40 kg potasiu dat de cu toamnă.

Lucrările solului

Pentru buna dezvoltare a rădăcinilor lungi de cicoare, se cere ca mobilizarea solului să se facă pînă la adîncimea de 25—30 cm, cu condiția ca stratul mobilizat să fie bine așezat la data semănatului.

În rotația după cereale se aplică o dată cu recoltarea acestora o arătură mijlocie de 15—18 cm, care se grăpează imediat.

Spre sfîrşitul verii sau în toamnă, cînd umiditatea solului este mai bună, se face mobilizarea adîncă. Pe solurile uşoare şi mijlocii se ară prin întoarcerea brazdei pînă la 25—30 cm. Pe solurile mai compacte arătura se va face la 20—22 cm, iar pentru mobilizarea mai adîncă se folosesc piesele de subsolaj. Întorcînd brazda la adîncime mai mare rezultă o arătură bulgăroasă, ceea ce face ca solul să nu se mai poată aşeza bine, mai ales cînd este uscat. Pe aceste soluri este mai indicat ca arătura adîncă să se facă în sezonul ploilor de vară, urmînd ca toamna să se facă o nouă arătură mijlocie.
Primăvara, îndată ce se poate ieşi la cîmp, se lucrează după caz în funcţie de gradul de îndesare a solului, fie cu cultivatorul urmat de grapă, fie numai cu grapa cu colţi reglabili. Înainte de semănat se face o nouă lucrare pentru distrugerea buruienilor şi mărunţirea cît mai fină a patului germinativ, trecînd o dată sau de două ori cu grapa urmată de netezitoare. Solurile afînate trebuie să fie tăvălugite ca sămînţa să nu fie îngropată prea adînc.

Sămînţa şi semănatul

Din cauza coacerii neuniforme, sămînţa are de regulă putere de germinare redusă, adeseori sub 70%. De aceea trebuie să fie examinată cu atenţie. Examinarea germinaţiei se face pe hîrtie de filtru sau în vase de caolin la temperatură variabilă (18 ore la temperatura de 20° şi 6 ore la 30°) şi întuneric. Energia germinativă se determină după 3 zile, iar puterea de germinaţie după 10 zile. De acest lucru se îngrijeşte însă fabrica, deoarece ea distribuie sămînţa tuturor cultivatorilor contractanţi.
Semănatul se face fie cu maşini speciale pentru cicoare, fie cu cele care pot fi reglate pentru cantităţi mici de sămînţă. Semănătorile speciale sînt dotate cu role compresoare după fiecare brăzdar.
Data semănatului este mai tîrzie atît din cauza sensibilităţii la îngheţ a plantelor cît şi prin faptul că plantele sub acţiunea temperaturilor joase dau ramuri florifere în primul an.
În experienţele de la Braşov din anii 1960—1962 din cele 10 variante cu date de semănat, cele mai bune rezultate s-au obţinut la 20—37 de zile de la ieşirea la cîmp, adică pe la sfîrşitul epocii întîi. Calendaristic corespunde această perioadă cu 10—25 aprilie. La această dată producţia de rădăcini a fost de 31 900 kg/ha faţă de numai 9 200 kg/ha la semănatul făcut imediat ce s-a putut ieşi la cîmp. Chiar la semănatul făcut după 10 zile de la ieşirea la cîmp s-a obţinut o producţie de 25 200 kg/ha. Producţia scade dacă se întîrzie semănatul. La varianta semănată la 15 V producţia a fost cu 2 400—3 200 kg mai mică; pentru ca după această dată scăderea să fie foarte pronunţată.
Distanţa de semănat se stabileşte în funcţie de fertilitatea solului şi a modului cum se fac lucrările de îngrijire. Pe solurile mai sărace şi la prăşitul manual se lasă distanţe de 30 cm între rînduri; pe solurile fertile şi la prăşitul mecanizat se măreşte distanţa la 40 cm, urmînd să rămînă la rărit 250—280 mii de plante la hectar. La Braşov cu distanţele de 40×10 cm şi 35×10 cm s-a obţinut o producţie de 31 400—33 700 kg/ha (A r d e l e a n u, 1964).
Cantitatea de sămînţă este de 3—5 kg/ha; adîncimea de semănat 0,5—1 cm, pînă la cel mult 2 cm în solurile uşoare.

Lucrările de îngrijire

Dacă semănatul s-a făcut cu maşina fără role compresoare, terenul se tăvăleşte imediat după semănat cu un tăvălug uşor de lemn, pentru a pune seminţele cît mai bine în contact cu solul.

În condiţii de umiditate bună răsăritul se petrece după 8—10 zile de la semănat; pe timp de secetă întîrzie pînă la 3—4 săptămîni sau chiar mai mult. După semănat pînă la răsărit solurile mai grele pot forma crustă, care împiedică mult străbaterea colţilor firavi de cicoare, cu putere mică de străbatere. De aceea crusta trebuie să fie distrusă cît mai repede folosind tăvălugul stelat uşor, lucrare practicată cu succes în Ţara Bîrsei.

La răsărit se face un control al rîndurilor şi acolo unde se observă goluri mai mari din cauza îngropării prea adînci a seminţei, se completează cu sămînţă înmuiată.

În continuare se fac aceleaşi lucrări ca şi la sfecla de zahăr.

Îndată ce se observă rîndurile se face prima praşilă superficială (3—4 cm) folosind sapele Wolf, planetele de mînă sau prăşitoarele de sfeclă. Se va ţine seama ca plantele să nu fie acoperite cu pămînt. Pentru aceasta se lasă de-a lungul rîndurilor o bandă de 4—5 cm nelucrată. La prăşit este indicată folosirea apărătorii de rînduri.

Buchetatul se face manual sau mecanizat, lăsînd la distanţa de 10 cm buchete lungi de 5 cm.

Răritul se începe cînd plantele au trei frunze. Întîrzierea aduce şi la cicoare scăderea producţiei dar nu în aceeaşi măsură ca la sfeclă. În experienţele de la Braşov s-au obţinut următoarele rezultate (A r d e l e a n u, 1964) (tabelul 112).

Tabelul 112

Rezultatele obţinute în experienţele cu răritul plantelor făcute la Braşov

Producţia	Faza la care s-a făcut răritul			
	2 frunze	4 frunze	6 frunze	8 frunze
Rădăcini, kg/ha	31 500	33 700	31 400	27 300
%	100,0	107,6	99,5	81,6

Cînd plantele sînt firave, răritul se face parţial, lăsînd 2—3 plante la buchet care se răresc cu ocazia praşilei a treia.

Imediat după rărit se aplică praşila a doua tot la adîncime mică. Prin întîrzierea acestei praşile, apare un procent mare de rădăcini ramificate din cauza solului tasat. În continuare se mai dau 2—3 praşile printre rînduri şi plivit între plante pe rînd. Cu această ocazie se scot plantele care au format lăstari fructiferi, deoarece ele au rădăcina lignificată fără valoare tehnologică. Culturile de cicoare din care nu se scot semincerii nu sînt acceptate de fabrică.

Recoltarea

Cicoarea are durată de vegetaţie în primul an de 120—140 zile. În Ţara Bîrsei, semănată în cursul lunii aprilie, ajunge la maturitate pe la jumătatea lunii octombrie. Maturitatea fiziologică din primul an de vegetaţie se exteriorizează prin îngălbenirea frunzelor. Din punct de vedere tehnologic se consideră plantele bune de recoltat cînd au conţinutul maxim de inulină sau

cînd prin rupere se scurge uşor mult suc lăptos. Nu este recomandat să se scoată mai devreme deoarece, ca şi la sfeclă, creşterea rădăcinii şi depozitarea inulinei se fac pînă la sfîrşitul maturităţii. Prin amînarea recoltării după maturitate nu se pierde prea mult din greutate, mai ales dacă se taie frunzele, dar după venirea îngheţului, scosul se face mult mai greu.

Dinamica creşterii rădăcinilor şi a acumulării substanţei uscate în ultimele 14 săptămîni de vegetaţie sînt prezentate în tabelul 113, conform experienţelor efectuate la Braşov în anii 1960—1962 (Ardeleanu, 1964).

Tabelul 113

Dinamica creşterii rădăcinilor şi acumulării substanţei uscate în ultimele 14 săptămîni de vegetaţie

Data recoltării	Producţia		Procentul de substanţă uscată
	Rădăcini kg/ha	%	
15 VIII	14 100	100	21,16
30 VIII	21 900	155	21,97
15 IX	27 100	192	23,81
30 IX	28 900	205	25,74
15 X	31 300	222	25,99
30 X	30 200	214	26,11
15 XI	30 200	214	25,28
30 XI	29 700	210	24,95

Scosul este mai dificil decît la sfeclă, deoarece rădăcinile de cicoare sînt mai adîncite în sol, iar prin rupere se pierde o bună parte din latex, reducîndu-se prin aceasta valoarea tehnologică. Pentru acest motiv se impune multă atenţie la lucrările de recoltare pentru a se evita rănirea de la colet în jos. Pentru scosul manual se folosesc furci speciale ca cele de sfeclă, sau cazmale. Dacă solul este mai tasat trebuie să se facă mobilizarea lui printre rînduri, trecînd cu plugul fără cormană. Mecanizat se pot scoate cu plugurile şi cu maşinile de scos sfeclă. Rădăcinile scoase se adună în grămezi mai mari (cca. 1 m^3); se face apoi curăţirea lor, prin îndepărtarea pămîntului cu mîna şi a frunzelor cu o mică parte din colet, printr-o secţiune transversală cu un cuţit bine ascuţit. Grămezile de rădăcini curăţate se acoperă cu frunze.

Transportarea rădăcinilor la bazele de recepţie trebuie să se facă fără întîrziere, altfel se produc pierderi în greutate prin evaporarea apei.

Frunzele cu colet se pot da în consum animalelor atît verzi cît şi murate. Cosite înainte cu 2—3 zile de scosul rădăcinilor, pot fi transformate în fîn obişnuit sau fîn brut. La noi nu se practică acest mod de păstrare şi în cele mai multe gospodării se consumă în stare verde.

Producţia. Producţia de rădăcini variază între limite mari în funcţie de mersul vremii, dar mai ales de fitotehnică. Se consideră producţie bună de rădăcini 20 000—30 000 kg/ha, iar foarte bună 40 000—50 000 kg/ha. La noi producţia medie în anul 1961 a fost de 13 800 kg/ha. Unele unităţi agricole socialiste din ţara Bîrsei au obţinut 20 000—32 000 kg/ha. Frunzele reprezintă 50—60% din producţia de rădăcini.

Producerea de sămînţă

Producerea de sămînţă la cicoare se face întocmai ca la sfeclă, fiind deci necesare tot două culturi: una pentru producerea butaşilor, alta pentru seminceri. Utilizarea rădăcinilor mari, industriale, este mai puţin indicată atît sub

raport economic, cît şi tehnic. Rădăcinile mari dau naştere la tulpini mai ramificate, cu coacere mult mai neuniformă, decît cele mici, îngreuind prin aceasta recoltarea.

Cultura butaşilor este asemănătoare cu a rădăcinilor industriale. Se preferă însă terenurile mai calde, cu expoziţie sudică şi nu prea bogate în azot, pentru ca să ajungă la maturitate deplină cît mai uniform. De asemenea se lasă un număr de plante de 2—3 ori mai mare decît în culturile obişnuite, rărindu-se la distanţe de 5—6 cm pe rînd.

Recoltarea butaşilor se face după îngălbenirea frunzelor, cînd avem siguranţa că sînt bine maturaţi. Atît păstrarea peste iarnă, cît şi vegetaţia în anul următor sînt foarte mult influenţate de gradul de maturitate. Pentru o bună păstrare se mai cere ca rădăcinile să nu fie umede sau pline de pămînt, deci să fie recoltate pe timp frumos, cînd pămîntul este zvîntat.
Dacă frunzele sînt bine dezvoltate se cosesc cu 2—3 zile înainte de scoaterea rădăcinilor, la 2—3 cm deasupra coletului şi se adună în grămezi. Înlăturarea prin cosire este mult mai economică decît ruperea sau tăierea cu mîna.
Rădăcinile trebuie să fie scoase cu grijă, deoarece, fiind mai subţiri decît cele industriale, se rup mai uşor. Pentru mobilizarea pămîntului este recomandat plugul fără cormană care să lucreze cu o lăţime egală cu aceea dintre rînduri. Lucrarea se începe de la rîndurile marginale spre centru, mergînd cu plugul pînă aproape de rîndul de butaşi, fără a-i răni. În urma plugului se înşiră echipa de muncitori care scot butaşii, îi curăţă de pămînt şi rup foile dacă acestea n-au fost cosite.

Păstrarea peste iarnă se face în silozuri adîncite la 50 cm în pămînt cu lăţimea de 50—60 cm şi lungimea de 4—5 m. Se fac silozuri scurte pentru ca izolarea materialului în caz de boală să fie mai uşoară. Silozurile se aşază lîngă sola pe care vor fi plantaţi butaşii în primăvară, pe un loc ridicat sau înclinat; sistemul de aerisire este asemănător aceluia folosit la cartof. În siloz rădăcinile se clădesc cu coletul în afară, iar golul dintre rîndurile clădite se umple cu rădăcini neclădite. Deasupra solului se face coama înaltă de cca. 30 cm. Silozul se acoperă cu un strat de 20—30 cm paie şi un strat de pămînt, care la venirea îngheţului mai accentuat (minus 8 pînă la minus 10°) se îngroaşă pînă la 30—40 cm. Prin reglarea ventilaţiei (aerisirii) temperatura din siloz se poate menţine între 1 şi 4° C.
Cultura semincerilor. Locul în rotaţie, îngrăşarea şi pregătirea terenului sînt aceleaşi ca şi la cultura pentru rădăcini. Terenul lucrat primăvara cu grapa cu colţi reglabili se marchează în lung şi în lat la 50—60 cm, în rînduri cît mai drepte şi paralele, utilizînd o semănătoare sau un marcator uşor de dirijat. În Ţara Bîrsei se foloseşte tipul de prăşitoare Schmotzer cu care se face apoi şi prăşitul. Pe solele înguste marcatul perpendicular se face manual.
Plantarea se face în prima jumătate a lunii aprilie, cînd temperatura din sol este 6—8°.
Silozul se descoperă de la un capăt, se face sortarea butaşilor eliminînd pe cei bolnavi, se încarcă cu coşurile în căruţe şi se transportă la locul de plantat.
Pentru buna reuşită a plantării trebuie respectate următoarele reguli:
— gropile să se facă exact la întretăierea rîndurilor, suficient de adînc ca rădăcina să poată fi aşezată vertical;

— rădăcinile prea lungi să se scurteze prin tăierea vîrfului cu un cuţit; nu se admite ruperea, deoarece rămîne o rană mare, şi nici plantarea prin îndoirea rădăcinii;
— pămîntul în jurul butaşilor să fie bine îndesat ca înrădăcinarea să se facă uşor;
— butaşii se acoperă cu un strat de pămînt de 2 cm ca să fie feriţi de brumă şi să se evite pierderea apei din ei;
— să se scoată şi să se transporte pe teren numai cantitatea ce poate fi plantată în ziua respectivă.

Lucrările de îngrijire constau din 3—4 praşile mecanizate executate pînă ce tulpinile au ajuns să umbrească bine terenul. La prăşitul mecanizat trebuie să se aplice şi o praşilă manuală.

Polenizarea suplimentară cu albinele aduce sporuri însemnate de producţie. După Rosov (citat de Roman 1951) greutatea seminţelor la plantele polenizate prin albine a crescut de 10—12 ori faţă de cele autopolenizate.

Recoltarea. În condiţiile de cultură de la noi, maturarea seminţelor de cicoare se petrece în ultima decadă a lunii august. Din cauza înfloritului îndelungat, coacerea seminţelor în capitulele aceleiaşi plante se face eşalonat. În timp ce capitulele prime din partea de jos ajung la maturitate, cele de la vîrf sînt abia în floare. Deoarece seminţele se scutură foarte uşor, nu se poate aştepta pînă ce toate capitulele se coc, ci se începe recoltarea cînd 2/3 din capitule au culoarea galbenă-brunie.

Tăiatul tulpinilor se face manual cu secera, dar din cauză că sînt pronunţat lignificate operaţia este anevoioasă. Dacă solul este moale, tăindu-le cu secera, plantele ies cu rădăcină cu tot. În astfel de cazuri trebuie să se aplece tulpina şi să se apese cu piciorul pe colet. Pentru a se evita scuturatul se face tăiatul numai dimineaţa, seara sau pe timp noros.

Tulpinile tăiate se leagă în snopi mici, uşor de manipulat şi se aşază cîte 8—10 snopi în clăi cu spiculeţele în sus, unde rămîn 5—6 zile să se usuce. Treieratul se poate efectua bine cu combina de cereale, la care se fac unele modificări ca: se măreşte distanţa dintre bătător şi contrabătător, se reduce vîntul la 1/4 din normal, se pun site mai adecvate.

Producţia de sămînţă variază între 200—500 kg/ha. La Gospodăria agricolă de stat Stupini — Braşov, unde se cultivă cicoarea pentru sămînţă s-au obţinut în unii ani pînă la 560 kg/ha. Tulpinile rezultate pot servi numai pentru foc.

Morcovul furajer

Generalităţi

Morcovul furajer se cultivă ca legumă de foarte multă vreme, fapt confirmat de vestigiile găsite în locuinţele palustre din Elveţia, a căror vechime a fost apreciată la 3 000—4 000 de ani. La vechii greci, ca şi la romani, cultura

morcovului era răspîndită alături de a păstîrnacului. Prin sec. al XVI-lea e. n. literatura menţionează despre cultivarea morcovilor nu numai în grădini, ci şi în cîmp. Probabil că parte din recolta acestor culturi a fost folosită şi ca furaj, în primul rînd frunzele; mai tîrziu prin obţinerea de forme cu rădăcină mai mare, mai productive, s-a trecut la culturi speciale pentru furaj, care însă n-au ocupat niciodată suprafeţe mari, rămânînd mult în urma altor rădăcinoase.

După unele date statistice, dinaintea ultimului război mondial, se cultivau cu morcovi furajeri aproximativ 100 mii ha, din care mai bine de jumătate se aflau în Polonia. Cîte 8—10 mii ha mai cultivau Germania, Belgia şi S.U.A.

În ţara noastră morcovul furajer se cultivă destul de puţin nefiind specificat în datele statistice, deşi în unele regiuni cu soluri nisipoase ar putea da rezultate foarte bune.

Morcovii se folosesc în întregime ca furaj suculent, foarte valoros pentru vacile de lapte şi tineret. În multe cazuri se cultivă pentru furaj unele soiuri comestibile cum sînt: Saint Valery, Nantes etc. pe care gospodăriile le pot valorifica atît ca legumă cît şi ca furaj, după împrejurări.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Morcovul este o plantă bienală, care în primul an de vegetaţie formează numai o rozetă de frunze şi un corp cărnos sau „rădăcină tuberizată", produsul util al plantei.

Rădăcina, respectiv partea îngroşată, este formată din aceleaşi trei părţi ca şi la sfeclă: cap, gît şi corp sau rădăcină, cu deosebirea că proporţia dintre ele este diferită. Capul, proeminent sau uşor adîncit, este foarte mic la toate formele, deoarece inserţia frunzelor este adunată. Proporţia gîtului diferă după soi, respectiv după modul de creştere: mai mare cînd creşte afară din pămînt şi foarte mică la formele ce cresc afundate în sol. Rădăcina îngroşată reprezintă cea mai mare parte din întreg corpul. De pe suprafaţa ei pornesc în patru şiruri uşor răsucite ramificaţii radiculare de ordinul I care se ramifică foarte puţin şi pătrund în sol în direcţie mai mult verticală pînă la 150 cm sau chiar mai mult.

Forma părţii îngroşate este diferită: lungă cu contur conic sau cilindric sau mai scurtă, tronconică. În funcţie de formă variază şi lungimea de la 20 la 40—50 cm. Diametrul la gît este de 6—12 cm. Sub acţiunea condiţiilor de mediu apar modificări destul de mari în forma rădăcinii.

Culoarea este diferită după soi şi chiar la aceeaşi rădăcină. Partea ce creşte deasupra solului poate fi albă, verde sau portocalie, iar partea din sol albă, portocalie sau roşie.

Rădăcina matură prezintă în secţiune transversală următoarele ţesuturi (M a i s u r i a n 1955):

— cilindrul central, în mijlocul căruia se află lemnul primar de forma alungită, înconjurat de lemnul secundar dispus radial în alternanţă cu raze medulare mai late;

— cambiul, care înconjură ca un inel, mai mult sau mai puţin regulat, cilindrul central;

— liberul secundar, sub forma unui inel gros, dispus sub forma unor radiaţii subţiri, alternînd cu radiaţii late de parenchim, avînd celule mari pline cu substanţe de rezervă;

— scoarţa secundară formată din ţesut parenchimatic care înconjură inelul liberului secundar, iar la rîndul ei este protejată de un rînd de suber.

În secţiune longitudinală, în afară de părţile arătate, se mai află măduva, o prelungire conică a coletului care nu depăşeşte în lungime gîtul. Ea este înconjurată de lemn.

Frunzele cotiledonale sînt liniare. Cele adevărate sînt penat-compuse cu limbul foarte fin sectat. Frunza întreagă are contur triunghiular cu peţiol lung. Frunzele tulpinale sînt mai mici, cu peţiolul scurt.

Raportul dintre pivot şi frunze variază după soi de la 1 : 2—1 : 5.

Ramurile florifere pornesc în anul al doilea şi numai în condiţii de vegetaţie cu totul neprielnice apar şi în primul an. Ele sînt striate, cilindrice, acoperite cu peri aspri, ramificate, putînd să ajungă pînă la înălţimea de 150 cm. Ca şi la sfeclă se întîlnesc forme care au 1—2 tulpini mult ramificate sau tulpini numeroase cu ramificaţii reduse.

Inflorescenţa este o umbelă terminală, compusă, cu un involucru format din mai multe frunzişoare. Florile sînt mici, numeroase, formate pe tipul 5, cu un înveliş simplu petaloid, de culoare albă; la unele soiuri florile din centrul umbelei sînt roze sau purpurii. Aceste cazuri apar mai frecvent la altitudini mai mari. La baza florii în jurul ovarului se află un disc nectarifer. După Becker Dillingen (1928) florile se deschid dimineaţa între orele 9—11, ajungînd la maturitate mai întîi staminele, iar după scuturarea lor de polen se alungesc şi stilurile. Această protandrie asigură polenizarea încrucişată a florilor. Înfloritul în cadrul florii durează 4—5 zile, umbelele necesită 8—12 zile, iar planta întreagă 25—60 zile, în funcţie mersul vremii. Polenizarea se face prin intermediul a numeroase insecte care vizitează florile. Deci posibilitatea de încrucişare între diverse soiuri şi chiar cu morcovul sălbatic este foarte uşoară. De aceea la producerea de sămînţă trebuie luate măsuri severe de izolare în spaţiu.

Fructul este o dicariopsă lungă de cca. 3 mm, care se desface uşor în cele două părţi componente. Fructele au forma alungit-ovală, cu faţa ventrală plană, iar cea dorsală bombată, cu 4—5 coaste prevăzute cu ghimpi lungi şi deşi. În interiorul coastelor se află un canal longitudinal care conţine uleiul eteric ce imprimă seminţei de morcov mirosul specific. Din cauza ghimpilor, sămînţa are friabilitate redusă. Pentru semănat, ţepii trebuie să fie înlăturaţi cu maşini speciale de frecat. MMB este de 2—2,5 g; după frecare greutatea scade la jumătate. MH în primul caz este de 12—25 kg, iar în al doilea de 35—40 kg.

Seminţa de morcov germinează încet, motiv pentru care capacitatea de germinare se calculează la 21 de zile de la punerea la încolţit. În condiţii de cîmp plantele răsar după 2—4 săptămîni sau chiar mai tîrziu, în funcţie de umiditate şi de căldură. Aceeaşi încetineală se observă şi în creştere în prima parte a vegetaţiei. După Garola (1924), la 41 de zile de la răsărit

substanţa uscată este formată numai în proporţie de 0,70% din total, la 105 zile 26,1%, ca apoi în restul de 56 zile să se formeze 74% din total. Raportul dintre masa de frunze şi corpul morcovului se menţine aproape constant, deoarece foarte puţine din frunze pier înainte de maturitate.
Formele de origine nordică formează foarte rar ramuri florifere în primul an de vegetaţie, cîtă vreme provenienţele sudice cultivate în nord, fructifică într-o mare proporţie (K r a s o c i k i n, 1948). În al doilea an de vegetaţie, ritmul de creştere şi dezvoltare a morcovului este mult mai rapid decît în primul an, depăşind chiar sfecla. În 45—60 de zile de la plantare morcovul ajunge la înflorire, iar după 50—60 de zile la maturitate.

Sistematică. Origine. Soiuri

Morcovul face parte din familia *Umbeliferae*, genul *Daucus*, care cuprinde numeroase forme răspîndite în Europa, nordul Africei, Caucaz şi Asia. Gruparea sistematică a speciei nu este încă pe deplin lămurită. *Daucus carota* L. ca specie polimorfă a fost împărţită de L i n n é în două subspecii:
Daucus carota subsp. *carota* ce cuprinde forme sălbatice şi *Daucus carota* subsp. *sativa* care cuprinde formele cultivate N i c o l a i s e n, 1942).
Z a g o r o d s k i (citat de C r a s o c i k i n, 1948) propune două specii independente: *Daucus carota* L., morcovul sălbatic, şi *Daucus sativa* L. morcovul cultivat. Specia *Daucus sativa* o împarte în cinci subspecii: *mediteraneus*, *afganicus*, *japonicus*, *siricus* şi *kilikinus*.
Subspecia *mediteraneus* Z a g. este cea mai importantă, cuprinzînd formele cultivate mult în Europa şi America fie pentru masă fie, pentru furaj. Se împarte după culoare în trei grupe: roşie, galbenă şi albă, iar fiecare grupă în subgrupe după forma rădăcinii: sferică, ovală, tronconică, conică, cilindro-conică şi fuziformă.
Morcovul cultivat se admite unanim că este o formă ameliorată a morcovului sălbatic.

Soiurile furajere cultivate mai mult sînt:

Uriaş alb cu capul verde are rădăcina cilindrică, lungă pînă la 50 cm din care 1/3 creşte la suprafaţa solului; diametrul la gît de 7—8 cm, iar greutatea de 1—4 kg. Conţine 11—12% substanţă uscată cu 2—3% zahăr. Este un soi de mare productivitate, indicat pentru solurile uşoare, unde produce pînă la 60 000 kg/ha.
Saint Valery are rădăcina conică, lungă de 25—30 cm, diametrul de 6—7 cm, cu coaja şi miez roşu. Conţine 12—13% substanţă uscată şi 3—4% zahăr. Din cauza conţinutului mai ridicat de zahăr şi a miezului fin se foloseşte şi ca morcov de masă. Este indicat pe soluri uşoare şi mijlocii unde dă producţii bune (20 000—50 000 kg/ha.)
Loberich face parte din soiurile cu rădăcini tronconice lungi de 25—40 cm, de culoare galbenă cu cap verde. Conţine 11—15% substanţă uscată cu 4—5% zahăr. Este un soi foarte valoros pentru furaj, indicat pentru solurile uşoare şi mijlocii.

Compoziţia chimică

După datele mai multor autori, morcovul are compoziţia chimică prezentată în tabelul 114, în % (K e l l n e r - F i n g e r l i n g, H o n c a m p, K ü h n). Conţinutul în substanţă uscată este apropiat de al sfeclei semizaharate. Substanţa uscată este formată din cca. 70% extractive neazotate, din care aproape

Tabelul 114

	Rădăcină	Frunze
Apă	85–87	80–82
Proteine brute	1,2–1,7	3,4–3,5
Grăsimi brute	0,2–0,3	0,8–0,9
Extractive neazotate	9,3–9,7	7,1–9,3
Celuloză	1,3–1,9	2,4–3,2
Cenuşă	1,0–1,6	1,3–3,5

jumătate zahăr, iar restul din glucoză, amidon şi dextrină. Formele de culoare galbenă dar mai ales cele roşii conţin o cantitate însemnată de carotină sau provitamină A. Toate acestea fac ca morcovul să aibă valoare nutritivă superioară sfeclei. Astfel 100 kg rădăcini echivalează cu 8 unităţi amidon, iar 100 kg frunze cu 10 unităţi amidon.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Clima

Morcovul, în general, este planta climatului temperat cu cerinţe mai reduse faţă de căldură, din care cauză cultura lui se extinde spre nord pînă la paralela 71°; în altitudine ajunge pînă la 1 000—1 600 m.

Temperatura minimă de germinaţie este 4°, dar încolţeşte bine la 18—25°, fără însă ca temperatura scăzută să reducă germinaţia. Ca plantulă suportă uşor îngheţuri pînă la minus 5°, chiar dacă sînt de durată mai lungă. Potrivit cercetărilor (după K r a s o c i k i n) masa foliară se dezvoltă cel mai bine la temperatura de cca. 28°, iar rădăcinile la cca. 20°. Sub 12° creşterea rădăcinii este foarte mult stînjenită, dar şi temperatura peste 30°, cînd este însoţită şi de secetă, scade producţia atît cantitativ cît şi calitativ. Pentru dezvoltarea în al doilea an este potrivită temperatura de 8—12° în perioada de plantare şi răsărire, de 15—22° în perioada de formare a ramurilor şi de 18—23° în perioada de la înflorit la coacere.

Faţă de umiditatea din sol cerinţele sînt reduse, cu excepţia perioadei de încolţire şi de formare a primelor 4—5 frunze. Mai departe se consideră potrivită o umiditate a solului de 30—40% din capacitatea pentru apă. Excesul de umiditate predispune plantele la boli şi producţia scade. Cînd după o perioadă de secetă urmează ploi, rădăcinile capătă un ritm rapid de creştere, scoarţa crapă, fapt ce îngreunează păstrarea.

Solul

Indicat pentru morcov este solul uşor sau mijlociu, permiabil şi bine afînat, cu *p*H-ul cuprins între 5,3—6,5. Se pot obţine producţii ridicate şi pe solurile argilo-lutoase dacă au structură bună şi conţinut ridicat de humus. Nu sînt deloc indicate solurile impermiabile, cu apa freatică la suprafaţă sau sărăturile.

Tehnologia culturii

Rotaţia

În cadrul rotaţiei, morcovul trebuie să urmeze după plante care lasă terenul lipsit de buruieni, cum ar fi leguminoasele anuale de nutreţ, plante pentru siloz sau chiar după cereale de toamnă care au urmat după leguminoase. După morcov merg bine cerealele de primăvară; pentru cele de toamnă se eliberează prea tîrziu terenul.
Morcovul se comportă bine şi ca cultură ascunsă sub plante timpurii, deoarece în primele 2—3 luni de vegetaţie creşte foarte puţin şi deci nu suferă de umbrire. O foarte bună combinaţie constituie morcov-mac, deoarece ambele necesită aceleaşi lucrări de îngrijire. Pe cînd morcovul începe să crească mai intens, macul este gata de recoltat. Rezultate bune se mai pot obţine cu mazărea, muştarul şi chiar cu cereale ca secara şi hrişca.

Îngrăşămintele

Morcovul, ca toate rădăcinoasele, are cerinţe mari faţă de hrană. O producţie de 40 000 kg/ha rădăcini, plus frunzele respective, extrage din sol cca. 140 kg azot, 60 kg acid fosforic, 280 kg potasiu şi 58 kg calciu. După G a r o l a (1924) absorbţia acestor elemente nutritive se face în cea mai mare parte în ultimele două luni de vegetaţie după cum rezultă din datele ce urmează, obţinute la o cultură răsărită în aprilie.

Tabelul 115

Data examinării	Proporţia de elemente absorbite din total (%)			
	N	P_2O_5	K_2O	CaO
15. VII	0,3	1,25	0,5	1,0
15. VIII	25,0	11,00	25,0	40,0
15. IX	65,0	60,00	65,0	70,0
15. X	100,0	100,00	100,0	100,0

Datorită acestei asimilări tardive, morcovul valorifică bine îngrăşămintele organice ca şi pe cele minerale cu acţiune lentă. Gunoiul de grajd se administrează de cu toamnă în stare bine fermentată, cu doze 25—30 t/ha. Bune rezultate se obţin şi cu îngrăşămintele verzi. Alături de aceste îngrăşăminte organice se recomandă şi administrarea a 200—300 kg superfosfat şi 100—150 kg sare potasică. Pe solurile sărace în humus, se adaugă la semănat şi 150 kg sulfat de amoniu sau 100 kg azotat de amoniu. În lipsa gunoiului cantitatea de îngrăşăminte minerale sporeşte pînă la dublu.

Lucrările solului

Se fac ca şi la sfecla de zahăr, mobilizarea adîncă a solului avînd un rol covîrşitor în obţinerea de recolte bogate. Primăvara toată atenţia se dă pregătirii unui bun pat germinativ.

Sămînța şi semănatul

Sămînța de morcov, din cauza coacerii neuniforme, are puterea de germinație destul de scăzută cu variații între 50 şi 90%.

Examinarea germinației se face pe hîrtie de filtru la temperatura camerei şi la lumină. Energia germinativă se determină după 7 zile, iar capacitatea de germinație după 21 de zile. Sămînța de calitatea I trebuie să aibă germinația minimă de 70%, iar puritatea de 90%. Pentru a-i mări friabilitatea trebuie să fie frecată cu aparate speciale pentru înlăturarea țepilor.

Semănatul se face imediat la desprimăvărare pentru ca semințele să se îmbibe cu apă din mustul zăpezii. Orice amînare poate întîrzia şi neuniformiza foarte mult răsăritul, mai ales în primăverile secetoase şi pe solurile uşoare. De aceea se pot obține rezultate bune prin semănatul în pragul iernii, cînd semințele nu mai au posibilitatea să germineze.

Se seamănă în rînduri simple la 35—45 cm după cum lucrările de îngrijire se fac manual sau mecanizat. Cantitatea de sămînță este redusă, cca. 5 kg/ha; ca să poată fi semănat cu maşina, se amestecă cu nisip cernut şi uscat socotind pînă la 3,5 ori volumul semințelor de morcov. Totodată se va adăuga şi sămînță dintr-o plantă indicatoare cum este salata, din care sînt suficiente cca. 150 g/ha. Cînd se seamănă în cultură ascunsă, sub mac sau muştar se amestecă chiar la semănat cu acestea. În timpul semănatului sămînța trebuie să se amestece în lada semănătorii la fiecare întoarcere, pentru ca amestecul să fie cît mai uniform. Adîncimea de semănat este de 1—2 cm.

Lucrările de îngrijire

Tăvălugitul semănăturilor este absolut necesar, dacă nu s-au folosit semănători cu role în urma tuburilor.

Îndată ce a răsărit şi datorită plantei indicatoare se observă rîndurile, se aplică prima praşilă manual sau mecanizat, care se face la adîncime mică, de 2—3 cm.

Cînd plantele au ajuns la 3—4 frunze se face buchetatul, lăsîndu-se buchete de 5—6 cm la intervale de 8—10 cm. Paralel cu buchetatul se face şi răritul. Cum în această fază creşterea este foarte înceată, plantele nu se stînjenesc în măsura celor de sfeclă aşa că lucrarea poate fi mai bine eşalonată. Distanța la rărit este de 10—15 cm, lăsîndu-se cea mai viguroasă dintre plante. La amestecul de mac cu morcovi răritul se face simultan, lăsîndu-se alternativ la 5—7 cm cîte o plantă de mac, respectiv de morcov.

Dacă planta protectoare este o cereală sau o plantă care nu se răreşte, îndată după recoltarea acesteia se face prima praşilă printre rînduri, apoi buchetatul şi răritul. După rărit se dă o nouă praşilă mecanizată la 5—6 cm, iar pînă ce frunzele acoperă solul se mai dau 1—2 praşile şi plivitul printre plante pe rînd.

Recoltarea

Morcovii se recoltează tîrziu spre toamnă, cînd au încetat să mai crească şi au ajuns la maturitatea fiziologică. Ei suportă bine îngheţurile timpurii de minus 4—5° aşa că se scot de regulă după sfeclă.

Pentru reducerea cheltuielilor de recoltare se poate proceda cu 2—3 zile înainte la îndepărtarea frunzelor, fie cu secera la soiurile care cresc mult afară din pămînt, fie cu coasa la cele care cresc complet în pămînt. Frunzele tăiate se adună în grămezi. În lipsa braţelor de muncă frunzele se pot înlătura la formele adîncite în pămînt şi prin păşunatul cu vitele, dar numai dacă solul este uscat.

Scosul morcovilor se face cu cazmale sau cu furcile speciale de sfeclă, cu plugul special de sfeclă sau cu plugul obişnuit fără cormană, cu care se afînează numai solul pînă în apropierea rîndurilor de morcovi, putîndu-se scoate apoi cu mîna. În sfîrşit se mai pot scoate cu maşinile de sfeclă. Scosul se face numai pe timp frumos şi sol reavăn, deoarece morcovii umezi nu se pot păstra bine. După scos se curăţă de pămînt şi frunze (dacă acestea nu au fost înlăturate mai înainte), se adună în grămezi care se acoperă cu frunze pînă în momentul cînd se transportă la siloz.

Producţia. Producţia de rădăcini este considerată mediocră la 15—20 t/ha, bună între 20 şi 40 t şi foarte bună la 50—60 t/ha. În condiţii pedoclimatice favorabile şi prin aplicarea unei fitotehnii raţionale, producţia se poate ridica la 80—130 t/ha. Frunzele reprezintă şi ele 1/2—1/4 din producţia de rădăcini.

Producerea de sămînţă

Producerea de sămînţă la morcov este identică cu aceea a sfeclei. Cultura butaşilor se aseamănă întrutotul cu o cultură obişnuită pentru rădăcini. Chiar răritul la 10—12 cm plantă de plantă are un rol important pentru obţinerea de butaşi uniformi.

Recoltarea se face spre sfîrşitul toamnei cînd temperatura medie a zilei a ajuns la 8—10°. Morcovii se scot cu aceleaşi mijloace ca şi cei pentru consum, dar se depune mai multă atenţie pentru a nu se răni. Frunzele se înlătură la 4—5 cm deasupra coletului cu care ocazie se examinează fiecare rădăcină, eliminîndu-se cele vătămate, care se altereazä repede în siloz.

Butaşii de morcov se păstrează în silozuri înguste (80—100 cm) cu înălţime de 70—80 cm stratificaţi în nisip reavăn. Peste rădăcini se aşază un strat de 20—30 cm de paie şi apoi 30—40 cm de pămînt. În regiunile cu ierni blînde, cum sînt de obicei în Banat, butaşii de morcov se pot păstra nerecoltaţi, urmînd ca şi ei să-şi continue vegetaţia în anul următor, pe acelaşi loc. În acest scop, se seamănă în rînduri mai rare, 50—60 cm, iar toamna înainte de îngheţ se înlătură frunzele şi se muşuroiesc. Primăvara cînd dau noile frunze se face răritul la distanţa potrivită, rădăcinile scoase putînd fi folosite la plantarea unui alt teren.

Cultura semincerilor necesită o bună afînare a solului şi îngrăşare cu îngrăşăminte uşor solubile şi îndeosebi cu cele fosfatice. Primăvara după împrăştierea îngrăşămintelor azotate se lucrează cu cultivatorul la 10—12 cm, apoi cu netezitoarea pentru a se putea face uşor marcarea terenului.

Distanţa de plantare variază după fertilitatea solului între 50 şi 60 cm pe rînd şi 30—40 cm între plante pe rînd, ca să rezulte 40—50 mii plante la ha.

Rădăcinile scoase din siloz se sortează din nou, eliminîndu-se cele necorespunzătoare, iar cele bune se grupează după mărime în 2—3 categorii, fiecare categorie plantîndu-se separat.

Plantatul se face ca la sfeclă, respectîndu-se în mod sever aşezarea verticală a butaşilor, îndesarea pămîntului în jurul lor şi acoperirea cu 2—3 cm de pămînt.

Pentru a se evita corcirea, sola cu seminceri trebuie să fie bine izolată în spaţiu, adică pe o distanţă de minimum 500 m să nu existe seminceri de alt soi şi nici morcovi sălbatici.

Ca lucrări de îngrijire se dau 2—3 praşile, ultima făcîndu-se sub forma unei uşoare muşuroiri pentru a mări rezistenţa plantelor la vînt.

Recoltarea se face la coacerea în pîrgă cînd inflorescenţele s-au îngălbenit. Greutatea mare constă în faptul că se coace foarte neuniform şi deşi rezistenţa la scuturare este mai bună decît la celelalte umbelifere cultivate, totuşi la maturitatea completă se scutură, mai ales pe timp de arşiţă şi umiditate atmosferică scăzută. Pentru preîntîmpinarea pierderilor, se impune recoltarea repetată pe măsura coacerii umbelelor, dacă neuniformitatea este pronunţată.

Seceratul se face cu aceleaşi mijloace ca la sfeclă, de preferat dimineaţa sau spre seară, cînd umbelele foarte higroscopice de felul lor, se scutură foarte puţin. Plantele se leagă în snopi şi se aşază în clăi. Treieratul se face cu combina sau batoza de cereale cu modificările necesare la site şi la vînt.

Producţia de seminţe oscilează între 40 şi 1 200 kg/ha după soi şi condiţiile de cultură. Soiurile tardive sînt de regulă mai productive.

Paiele se folosesc ca aşternut. Dacă sînt mai fine pot fi tocate şi amestecate cu melasă sau tăiţei de sfeclă, formă sub care sînt consumate cu plăcere de vite.

Păstrarea se face în magazii bine aerisite; sămînţa trebuie să fie în prealabil vînturată şi aşezată în straturi subţiri care se lopătează zilnic. Gradul mare de afînare permite o uscare destul de rapidă. Cînd sămînţa a ajuns să conţină numai 14% apă poate fi adunată în grămezi de 100—150 cm înălţime.

Napii

Generalităţi

Napii, reprezentaţi prin două specii cultivate: napul sau broajba-*Brassica napus* L. şi napul de mirişte sau turnepsul-*Brassica rapa* L., sînt cunoscuţi şi folosiţi ca plante alimentare de foarte mult timp; urmele găsite în Europa

centrală datează de prin epoca de bronz (Becker-Dillingen, 1928). Romanii le cunoşteau sub numele de rapum (broajba) şi napus (turnepsul), totuşi o precizare şi identificare a celor două specii s-a făcut numai prin sec. al XIX-lea.

Cultura napilor se extinde în jumătatea de nord a Europei unde ocupă aproape 2 mil. ha din care cca. 600 mii ha în Anglia, în jur de 200 mii ha în Danemarca, Germania, Franţa. În U.R.S.S. şi Belgia se cultivă 120—140 mii ha, iar în afara Europei se mai întîlnesc în Noua Zeelandă (190 mii ha) şi Canada (80 mii ha).

La noi se cultivă sporadic pe suprafeţe mici, prin regiunile Braşov şi Mureş-Autonomă Maghiară şi anume broajba ca legumă şi turnepsul pentru furaj în cultură de mirişte. Cele două specii de napi se utilizează în cea mai mare parte ca rădăcinoase furajere şi apoi ca legume, îndeosebi broajba.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Napul şi turnepsul sînt plante bienale ca şi sfecla sau morcovul, formate în primul an dintr-o parte mult îngroşată şi o rozetă de frunze.

Rădăcina, în sens larg, cuprinde aceleaşi trei părţi caracteristice: cap, gît şi rădăcină îngroşată, ultima fiind partea cea mai dezvoltată.

Forma părţii îngroşate este diferită atît de la o specie la alta cît şi în cadrul speciei.

Broajba are corp sferic sau plat-sferic, cu capul verde sau violaceu, iar partea crescută în pămînt este de culoare albă sau galbenă. Rădăcinile laterale pornesc din partea inferioară a rădăcinii îngroşate, uneori fiind destul de groase aşa încît ramifică şi ele aproape de bază.

Turnepsul are corpul cilindric, cilindro-conic sau sferic turtit, dar toate aceste forme se prelungesc cu o rădăcină propriu-zisă, pivotată, cu diametrul sub 1 cm, de pe suprafaţa căreia pornesc radicelele. Capul este verde, alb-verzui sau galben-verzui, iar partea ce creşte în pămînt este albă sau galbenă. Anatomia rădăcinii la cele două subspecii este foarte asemănătoare. În secţiunea transversală se observă la mijloc lemnul primar fuziform. De la acest fascicul lemnos central pornesc radiar benzi mai întunecate, care din loc în loc cuprind fascicule lemnoase primare, benzi care alternează cu altele mai deschise. Toate aceste benzi, cu excepţia fasciculelor, sînt formate din ţesut perenchimatic cu celule mari în care se află depozitate substanţele de rezervă. În partea cea mai periferică a lor se află fasciculele liberiene. Tot acest cilindru gros constituie pulpa napului şi este înconjurat de un inel de scoarţă secundară, iar la exterior de un strat de suber.

Frunzele de rozetă sînt lung pedunculate, de formă oval-alungită, cu limbul întreg sau sectat spre bază. Broajba are frunzele de culoare verde-albăstruie, glabre şi cerate. Turnepsul are frunzele verzui-deschis, păroase şi necerate. Frunzele tulpinale de la bază se aseamănă cu cele de rozetă, iar cele superioare sînt semiamplexicaule, întregi şi lanceolate.

Ramurile care se formează în al doilea an de vegetaţie sînt asemenea celor de rapiţă colza, respectiv naveta, cu înălţimea de 80—100 cm, ramificate, de aceeaşi culoare şi aspect ca şi frunzele de rozetă.

Florile sînt dispuse în inflorescenţe terminale sub formă de racem sau corimb, organizate pe tipul florilor de crucifere. Culoarea este galbenă-deschis la formele cu rădăcina albă şi galbenă-închis la cele cu rădăcina galbenă. La broajbă, bobocii sînt mai lungi decît florile deschise, cîtă vreme la turneps florile sînt mai lungi decît bobocii. O plantă cuprinde între 100 şi 1 000 sau chiar mai multe flori, după gradul de ramificaţie.

Fructul este o silicvă cilindrică sau pătratică, lungă de 4—11 cm, cuprinzînd pînă la 12 seminţe sferice, de culoare neagră-brunie ceva mai mari la broajbă şi brune la turneps.

MMB este de 2,5—8 g la broajbă, şi 1,5—3,3 g la turneps (Becker-Dillingen, 1928).

Seminţele în condiţii de cîmp răsar după 4—7—12 zile. Plantulele cresc încet în primele 35—45 zile, ca apoi ritmul să devie rapid, atît în ce priveşte masa foliară, cît şi îngroşarea rădăcinilor. De la răsărit pînă la completa dezvoltare a rădăcinilor sînt necesare 90—135 zile pentru broajbă şi 60—100 zile pentru turneps, variaţii legate de soi şi de condiţiile de mediu. Constanta termică este de 1 400—1 600° pentru broajbă şi de 1 200—1 500° pentru turneps.

Rădăcinile plantelor în al doilea an de vegetaţie se dezvoltă foarte rapid şi după 15—30 zile la turneps şi 35—45 zile la broajbă plantele încep să înflorească. Florile se deschid dimineaţa pe la orele 5—7 şi rămîn deschise pînă seara. Cele nepolenizate se deschid a doua zi din nou. Polenizarea este autogamă entomofilă, dar autopolenizarea nu este exclusă. Încrucişarea cu rapiţa, cu varza şi între cele două forme de napi este foarte uşoară. De aceea la producerea de sămînţă se cere o bună izolare în spaţiu de minimum 500 m faţă de alte culturi de seminceri din speciile amintite.

Înfloritul unei plante durează, după mersul vremii şi gradul de ramificaţie, 20—55 de zile. De la începutul înfloritului pînă la coacerea seminţelor sînt necesare 60—80 de zile pentru broajbă şi 50—70 de zile pentru turneps. În total deci 95—135 de zile pentru broajbă şi 65—100 zile pentru turneps, revenind aceeaşi constantă termică ca şi pentru formarea rădăcinilor.

Sistematică. Origine. Soiuri

Napii fac parte din familia *Cruciferae*, genul *Brassica* care cuprinde cca. 34 de specii. După Flora R.P.R., în care s-a adoptat pentru aceste specii sistemul propus de Thellung, broajba aparţine speciei *Brassica napus* L. var *napro-brassica* (L) Rchb. apărută ca o modificaţie cu rădăcină îngroşată din rapiţa colza.

Varietatea *naprobrassica* cuprinde două subvarietăţi: a) *communis* cu miezul alb, deosebit ca formă, cu cap alb-verzui (alba) şi violet (*purpurescens*); b) *rutabaga* cu miezul galben.

Soiuri mai importante sînt:

Hoffman alb cu rădăcina ovală sau globulos-comprimată, soi de mare producție specific pentru furaj; este sensibil la bacterioză.

Bangholm cu rădăcina globuloasă și miez galben indicată tot pentru furaj.

Tot cu miez galben mai sînt soiurile **Krasnoselsc** (pentru masă și furaj), **Suedez galben** etc.

Turnepsul aparține speciei *Brassica rapa* L. var. *rapa* (L.) Thell, și reprezintă o modificație cu rădăcină îngroșată a navetei. Cuprinde forme pentru masă și furaj. Ultimele sînt grupate în subvarietatea *communis*, deosebite între ele după forma și culoarea rădăcinii.

Soiurile mai mult cultivate sînt *Bortfeld* cu rădăcină lungă, galbenă de mare productivitate; *Ostersund* cu rădăcina lungă și galbenă; *Șase săptămîni* cu rădăcină globulos-comprimată și miez alb.

Compoziția chimică

Napii au rădăcină suculentă cu un conținut ridicat de apă îndeosebi turnepsul. Compoziția medie este prezentată în tabelul ce urmează (după Becker-Dillingen, 1928);

Tabelul 116

Compoziția chimică a broajbei și turnepsului

Componentele	Broajba		Turnepsul	
	Rădăcini %	Frunze %	Rădăcini %	Frunze %
Apă	88,6	88,5	91,5	91,4
Proteine brute	1,6	2,3	1,4	2,0
Grăsimi brute	0,2	0,4	0,2	0,2
Extractive neazotate	7,3	5,3	4,7	2,8
Celuloză	1,6	1,5	1,3	1,1
Cenușă	0,7	2,0	0,9	2,5

Valorile date variază între limite mari în funcție de soi și climă; substanța uscată se poate ridica în broajbă pînă la 13—15%, iar la turneps să scadă chiar sub 7%.

Cerințele față de climă și sol

Clima

Napii sînt plantele climatului umed și răcoros, motiv pentru care se cultivă cel mai mult între paralelele 50 și 71°.

Față de căldură au pretenții reduse. După Sebalina (1948) germinează la 2—3°, iar ca plantule suportă înghețuri ușoare de minus 1—2°, turnepsul chiar de minus 3—4°. În primul an plantele se dezvoltă cel mai bine la temperatura de 15—18°. Arșițele stînjenesc foarte mult creșterea și deter-

mină lignificarea rădăcinilor. La maturitate suportă îngheţuri de minus 7—8°. Totuşi plantele îngheţate se păstrează mult mai greu.
Semincerii plantaţi primăvara suportă de asemenea îngheţuri pînă la minus 7° şi se dezvoltă cel mai bine la temperatura medie diurnă de 8—15°. Totuşi îngheţurile din perioada înfloritului reduc foarte mult fecundaţia.
Faţă de umiditate cerinţele sînt foarte ridicate, dar excesul de apă în sol dăunează mult.

Solul

Solurile cele mai potrivite sînt cele afînate, permeabile şi bogate în humus. Producţii ridicate se obţin pe turbării şi pe solurile mijlocii, nisipo-lutoase pînă la argilo-lutoase. Reacţia solului este neutră sau chiar acidă, cu *p*H de 6—6,5°.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Napii pot fi cultivaţi după oricare plantă cu excepţia umbeliferelor, inclusiv a lor înşile, caz în care nu pot reveni pe acelaşi loc, mai repede de 5—6 ani din cauza bolilor şi dăunătorilor comuni. Principalul lucru este să li se asigure condiţii bune de fertilitate, fie prin îngrăşarea cu gunoi de grajd a plantelor premergătoare, fie prin îngrăşarea directă. Cultura lor devine foarte economică cînd este intermediară, adică ocupă locul eliberat de o altă cultură recoltată devreme. Prin aceasta se creează posibilitatea să se obţină trei recolte în doi ani. Astfel broajba poate urma după secara de toamnă recoltată ca masă verde sau după borceag de toamnă. Turnepsul, care are durata de vegetaţie mai scurtă decît broajba, poate urma chiar după plante recoltate la începutul verii ca secara, orzul de toamnă, mazărea etc.
După napi merg bine cerealele de primăvară, leguminoasele sau prăşitoarele îngrăşate.

Îngrăşămintele

Cantitatea de elemente nutritive extrase din sol raportată la substanţa uscată este proporţională cu aceea a sfeclelor. O producţie de 10 000 kg rădăcini plus frunzele respective extrage în medie din sol următoarele cantităţi din principalele elemente (în kg) (tabelul 117).

Tabelul 117

	N	P_2O_5	K_2O	CaO
Broajba	35	16	45	20
Turnepsul	25	10	36	17

Absorbţia acestor elemente nutritive se face începînd cu a doua lună de vegetaţie. În broajbă după cca. 90 de zile de vegetaţie sînt absorbite aproximativ 61 % din fiecare element nutritiv prin-

cipal, pe cîtă vreme la turneps azotul şi fosforul sînt absorbite în proporţie de 88—90%, iar potasiul de 75% (R e m y). În general napii sînt foarte sensibili faţă de potasiu şi în solurile uşoare lipsa lui reduce mult producţia.

Îngrăşarea se poate face atît cu gunoi de grajd cît şi cu îngrăşăminte minerale. La cultura în mirişte administrarea gunoiului este mai puţin indicată, deoarece se amînă semănatul. În acest caz sînt de preferat îngrăşămintele minerale, cu care de asemenea se pot obţine sporuri însemnate. Se recomandă în funcţie de fertilitatea solului 150—200 kg azotat de amoniu şi sare potasică şi 200—300 kg superfosfat.

Pe solurile acide amendamentul de var este foarte necesar.

Lucrările solului

Pregătirea terenului se face ca şi pentru celelalte rădăcinoase. Cînd se cultivă în mirişte arătura trebuie să se facă imediat după ridicarea recoltei plantei premergătoare. Se ară la 12—15 cm aşa fel ca să nu iasă bulgări; afînarea mai adîncă în solurile mai compacte se poate face prin subsolaj. Arătura se grăpează imediat şi dacă este prea afînată se tăvălugeşte.

Sămînţa şi semănatul

Sămînţa de napi îşi păstrează 3—5 ani sau chiar mai mult facultatea germinativă, aşa că în cadrul gospodăriilor se poate organiza producerea de seminţe la fiecare 3—4 ani. Puterea de germinaţie şi puritatea se pot ridica la valori mari.

Semănatul pentru broajbă se face în rînduri, primăvara devreme (urgenţa I sau II). Turnepsul se seamănă la epoci diferite după necesităţile de consum. El are perioade scurte de vegetaţie şi se păstrează greu aşa că produsul semănăturilor timpurii trebuie să fie consumat în 30—60 zile de la recoltare. Semănăturile din mai nu reuşesc la noi decît în zona subcarpatică, deoarece creşterea coincide cu căldurile de vară. În mirişte se poate semăna pînă cel mai tîrziu la începutul lunii august.

Distanţa între rînduri este de 40—50 cm pentru broajbă şi 35—40 cm pentru turneps cu rădăcina lungă.

Cantitatea de sămînţă este de 3—4 kg de fiecare specie, iar adîncimea de semănat 1,5—2 cm.

Lucrările de îngrijire

Imediat după semănat se tăvălugeşte. După răsărit, cînd plantele au 2—3 frunze, se face prima praşilă între rînduri. Cînd plantele au ajuns la 5—6 frunze se face buchetatul şi răritul, lăsîndu-se între plante pe rînd distanţa de 23—30 cm la broajbă şi de 15—20 cm la turneps. După rărit se mai dau încă două praşile.

Recoltarea

Soiurile mai timpurii de broajbă ca şi turnepsul semănat primăvara devreme se recoltează cînd se apropie de maturitate (îngălbenirea frunzelor externe) şi se dau direct în consum. Culturile la care napii ajung la maturitate toamna se recoltează pe măsura consumului pînă la venirea îngheţului, deoarece se păstrează mai bine în pămînt decît scoşi afară.

Scosul se face uşor cu mîna deoarece rădăcinile nu sînt mult adîncite. Frunzele se rup prin răsucire şi se dau în stare verde la vite. Rădăcinile se duc spre păstrare.

Producţii. Broajba produce între 20 000 şi 50 000 kg/ha rădăcini şi 4 000 pînă la 10 000 kg/ha frunze, dar în candiţii pedoclimatice foarte bune şi printr-o fitotehnică superioară producţia de rădăcini poate creşte la 70 000—100 000 kg/ha sau chiar mai mult.

Turnepsul în cultură principală atinge producţia broajbei. În cultură de mirişte produce 15 000—30 000 kg/ha rădăcini.

Producerea de sămînţă

Pentru producerea de sămînţă se pot folosi mai multe procedee. La broajbă se pot alege rădăcini normal dezvoltate care se păstrează peste iarnă. Rezultate bune de păstrare peste iarnă dau rădăcinile obţinute din răsad transplantat prin iulie—august. Plantele se recoltează toamna tîrziu înainte de îngheţurile mai pronunţate, li se rup frunzele şi se păstrează în silozuri. De asemenea se pot folosi butaşi speciali semănaţi mai tîrziu prin iulie—august, fie la distanţa de 30 cm dacă se recoltează şi se păstrează în siloz, fie la 60—70 cm dacă se păstrează la locul definitiv. În primul caz transplantarea se face primăvara prin aprilie la distanţa de 60×60 cm sau 70×70 cm, în gropi făcute cu hîrleţul sau plantatorul, iar rădăcinile se acoperă cu 2 cm pămînt. În cazul al doilea, toamna, înainte de îngheţ, se taie frunzele şi rădăcinile se acoperă cu un muşuroi. Primăvara se înlătură parte din pămînt şi la apariţia frunzelor se răresc, plantele scoase plantîndu-se în altă parte.

La turneps se folosesc drept seminceri plantele normal dezvoltate, semănate în iulie—august la distanţa de 30 cm între rînduri. Toamna se scoate tot al doilea rînd folosindu-se ca furaj, iar plantele din rîndurile rămase după ce se defoliază se muşuroiesc aşa cum s-a arătat la broajbă.

Lucrările de întreţinere la seminceri sînt aceleaşi ca la sfeclă.

Recoltarea se face cu aceeaşi grijă deosebită ca şi la rapiţă deoarece se scutură foarte uşor.

Producţia de seminţe este destul de ridicată şi dacă nu poate fi recoltată la timp se ajunge la pierderi mari.

Producţie bună se consideră între 500—800 kg/ha dar prin măsuri fitotehnice raţionale ca: plantarea la timp în sol bine pregătit, îngrăşare şi deosebită grijă la recoltare se poate depăşi uşor 1 000 kg/ha.

Păstrarea tuberculilor şi rădăcinilor

Generalităţi

Tuberculii de cartofi şi topinambur, ca şi rădăcinile de sfeclă, morcovi, napi etc., trebuie să fie păstraţi timp mai îndelungat, uneori pînă la 7—9 luni după recoltare, pentru ca să asigure pe de o parte plantarea din primăvară şi vară (la cartofi), pe de altă parte să asigure permanent consumul şi procesul de industrializare. La cartofi este de dorit să fie asigurat consumul cu tuberculi chiar pînă la noua recoltă.

Păstrarea acestor produse agricole suculente se face în cea mai mare parte sub forma în care au rezultat de la recoltare, deşi, exceptînd materialul necesar pentru înmulţire, se mai poate face şi sub alte forme, (uscată, murată etc.). Pentru buna lor păstrare pe toată durata amintită trebuie să se creeze condiţii de temperatură, umiditate, aerisire şi lumină pentru ca ele să-şi menţină capacitatea de reproducere şi calitatea culinară, furajeră sau tehnologică.

Procesele care se petrec în tuberculi şi rădăcini în timpul păstrării. Tuberculii şi rădăcinile, la fel ca şi seminţele celorlalte plante de cultură, sînt organisme vii, în care, deşi viaţa decurge foarte lent, se petrec totuşi o serie de procese fiziologice, biochimce şi microbiologice a căror amplificare poate duce uşor la pierderi însemnate.

Procesele fiziologice se manifestă prin pierderea apei ca rezultat al transpiraţiei. Pierderea apei este cu atît mai mare, cu cît coaja (ţesutul suberos) este mai subţire sau mai vătămată, cu cît temperatura mediului înconjurător este mai ridicată, circulaţia aerului mai intensă şi umiditatea relativă a lui mai scăzută. Prin pierderea apei, tuberculii şi rădăcinile se zbîrcesc şi totodată pierd din valoarea alimentară, dar mai ales din rezistenţa la păstrare. Cercetările au dovedit că prin deshidratarea celulelor se intensifică foarte mult procesul enzimatic de dezasimilare, rezultînd pierderi însemnate în amidon şi zahăr. Pe de altă parte, prezenţa în cantitate mai mare a monozaharidelor, creează condiţii favorabile dezvoltării microorganismelor, care, prin coaja zbîrcită, găsesc mai uşor porţi deschise pentru pătrunderea în tuberculi şi rădăcini, cauzîndu-le în cele din urmă alterarea. Apa se mai poate pierde şi prin transpiraţia tuberculilor şi rădăcinilor, dar acest proces este foarte redus. Totuşi, ca urmare a transpiraţiei, tuberculii şi rădăcinile se umezesc la suprafaţă, creîndu-se condiţii foarte favorabile pentru dezvoltarea microorganismelor patogene.

Un important proces biochimic care se petrece în aceste produse este respiraţia. Intensitatea respiraţiei este condiţionată, pe lîngă temperatură, umiditate şi aer, şi de gradul de maturitate, de starea de turgescenţă, de integritatea şi starea de sănătate a tuberculilor şi rădăcinilor. Cînd aceste produse sînt nemature, veştede, rănite sau bolnave, respiră mult mai intens, deoarece au coaja mai subţire aşa că aerul pătrunde mai uşor în ele. Totodată pierd mai uşor apa, se veştejesc, fapt care intensifică şi mai mult respiraţia. Acelaşi fenomen se petrece şi dacă ele sînt rănite sau bolnave.

În condiţii normale de păstrare, tuberculii maturi şi complet sănătoşi pierd în medie prin respiraţie în curs de 24 ore cca. 50 mg pentru fiecare kg de substanţă uscată. Prin intensificarea respiraţiei datorită cauzelor amintite pierderea de substanţă uscată creşte de 3—5 ori. Acelaşi lucru s-a constatat şi la sfeclă.

În vederea unei bune păstrări se cere ca procesele fiziologice să fie cît mai reduse, dar să nu fie complet sistate, deoarece şi în acest caz se pot ivi pierderi însemnate.

Procesele microbiologice pot duce la pagube mult mai mari decît precedentele, soldîndu-se în cazuri de neglijenţă cu alterarea parţială sau totală a produselor depozitate. Dezvoltarea microorganismelor este foarte mult favorizată de temperatura ridicată, ca şi din mediul umed de la suprafaţa tuberculilor şi rădăcinilor. Pe lîngă microorganismele care le infestează chiar din cîmp se mai dezvoltă şi altele specifice depozitelor. Important este că toate aceste procese fiziologice, biochimice şi microbiologice pot fi frînate în acelaşi mod: o bună condiţionare a produselor depozitate, menţinerea temperaturii la nivel scăzut şi aerisire potrivită.

Asupra păstrării cartofilor mai influenţează mult repausul germinal. Datorită lui, cartofii nu încolţesc în primele luni după recoltare, chiar dacă temperatura din masa de tuberculi este favorabilă încolţirii. Lungimea perioadei de repaus este în funcţie de soi, de gradul de maturitate a tuberculilor şi de temperatura din masa de tuberculi. Ca şi la sămînţă, acest repaus poate fi considerat ca o postmaturaţie. La cartofi este cu atît mai scăzut, cu cît soiul este mai precoce şi cu cît tuberculii depozitaţi sînt mai maturi. După cum s-a arătat, repausul seminal poate fi prelungit sau scurtat prin scăderea sau ridicarea temperaturii din masa de tuberculi, ca şi prin anumite substanţe chimice.

Factorii care condiţionează păstrarea

Temperatura este unul dintre cei mai importanţi factori care condiţionează procesele din tuberculi şi rădăcini şi deci influenţează buna păstrare. Cu cît temperatura se apropie mai mult de 0° cu atît transpiraţia, respiraţia şi dezvoltarea microorganismelor se reduc în intensitate şi o dată cu aceasta se reduc şi pierderile de apă şi de substanţă organică. După cercetările lui Terevitinov (citat de Prokosev, 1947) pierderile în greutatea tuberculilor după $4^1/_2$ luni de păstrare au variat în funcţie de temperatura de păstrare în modul arătat în tabelul 118. După cum se vede la temperatura chiar de numai 5° pierderea de apă a fost mai mult decît dublă, iar aceea în substanţă uscată de aproape 5 ori mai mare decît la temperatura de 0°. Rezultate similare a obţinut Silin la sfecla de zahăr. Pierderea medie a zahărului raportată la greutatea totală din sfeclă

Tabelul 118

Pierderile în greutate la cartofi în funcţie de temperatura de păstrare

Temperatura de păstrare în °C	Pierderile în % faţă de greutatea totală		
	Apă	Substanţă uscată	Total
0	3,56	0,43	3,99
2,5	6,22	0,88	7,10
5,1	7,82	2,06	9,88
13,0	10,05	6,85	16,90

revine pentru 100 zile de păstrare la 0,61% cînd temperatura este de 0°, de 0,79% la 5° şi de 1,92% la 12°. Dar păstrarea la temperatura scăzută de 0° poate cauza alte neajunsuri. S-a constatat bunăoară că metabolismul tuberculilor diferă după temperatură. La 10°C predomină acţiunea de sinteză a amidonului din zahăr, iar sub 6° aceea de transformare a amidonului în zahăr. Cum la această temperatură scăzută respiraţia este foarte mult redusă se consumă o mică parte din zahărul format aşa încît acesta se acumulează dînd gustul dulceag cartofilor, fenomen nedorit pentru consum. Cu cît temperatura scade mai brusc cu atît zaharificarea amidonului este mai intensă. Pe de altă parte păstrarea cartofilor la temperatura apropiată de punctul de îngheţ prezintă riscul ca fluctuaţia, chiar uşoară, să ducă la îngheţarea lor şi prin aceasta la alterare.

Temperatura mai acţionează şi asupra suberificării cojii şi a rănilor. După Artschwager (citat de Prokosev, 1947) pe suprafaţa secţionată a unui tubercul s-a putut observa formarea primelor celule epidermice după 10—12 zile la temperatura de 7°C, după 4—6 zile la 10°C după 3 zile la 15°C şi după 2 zile la temperatura de 21°C. Sub 7° nu s-a putut observa decît o foarte slabă suberificare.

Din toate cele arătate se trag următoarele concluzii:

— În primele 10—15 zile de la depozitare trebuie să se menţină în masa de tuberculi şi de rădăcini temperatura de 10—15°C favorizîndu-se pe de o parte cicatrizarea rănilor şi suberificarea cojii la tuberculii mai puţin maturi, iar pe de altă parte favorizîndu-se sinteza amidonului. După acest timp se scade treptat temperatura, pînă la 1—3°C, menţinîndu-se între aceste limite tot timpul păstrării. Oscilaţiile mai mari de temperatură sînt cu totul nedorite şi trebuie să fie evitate.

— Temperatura din masa de tuberculi şi rădăcini trebuie controlată zilnic în primele 2—3 săptămîni de la depozitare, apoi de 2 ori pe săptămînă, atît pentru a o menţine constantă cît şi pentru faptul că ea este cel mai bun indiciu de bună păstrare. Reglarea ei se face în funcţie de mijlocul de păstrare.

Umiditatea relativă a aerului, influenţează în primul rînd evaporaţia şi transpiraţia. Cum conţinutul de apă din tuberculi şi rădăcini este ridicat (cca. 75%) se înţelege că şi umiditatea aerului trebuie să fie ridicată pentru a preveni veştejirea acestora. La temperatura de 1—3° umiditatea optimă este cuprinsă între 85 şi 93%. În silozuri umiditatea aerului se menţine destul de constantă deoarece contactul cu aerul înconjurător este foarte slab. La cartofii din depozite controlul trebuie făcut săptămînal, folosindu-se fie hygrometrul, fie psichrometrul. În caz de scădere a umidităţii se stropeşte padimentul cu apă; în caz de exces de umezeală se folosesc substanţe hygroscopice şi se aerisesc depozitele cît mai des, dar numai cînd temperatura aerului de afară este mai rece decît a masei de tuberculi. Altfel vaporii de apă se condensează la suprafaţa tuberculilor, creîndu-se condiţii favorabile pentru dezvoltarea microorganismelor.

Aerisirea este necesară pentru procesul de respiraţie. Cu cît circulaţia aerului în masa de tuberculi şi rădăcini este mai intensă cu atît cantitatea de oxigen este mai mare, deci şi respiraţia mai intensă. Din contră la o aerisire redusă, atmosfera din masa de tuberculi şi rădăcini, ca rezultat al procesului de res-

pirație, sărăcește treptat în oxigen și în aceeași măsură crește proporția de bioxid de carbon. Respirația descrește în intensitate, iar cînd oxigenul se reduce prea mult începe respirația anaerobă care este dăunătoare. Cum interesul este să se mențină o respirație aerobă puțin intensă, se cere ca proporția de oxigen din aerul depozitului să fie în jur de 12% pentru tuberculii maturi și ca mărimi peste 40 g. Poate scădea pînă la 5% cînd tuberculii au coaja puțin suberificată sau sînt mici. Tot între aceste limite trebuie să varieze și proporția de bioxid de carbon.

Atingerea acestui echilibru între oxigen și bioxid de carbon trebuie să fie făcută pe cale lentă. În primele săptămîni după depozitare, aerisirea trebuie să fie mai intensă, deoarece datorită temperaturii mai ridicate și respirația este mai ridicată.

Lumina acționează asupra tuberculilor de cartofi în sensul că intensifică formarea clorofilei și o dată cu ea, a solaninei. Unele cercetări au scos în evidență faptul că o ușoară clorofilizare a tuberculilor (înverzire) mărește rezistența la păstrare. Acest fapt ar prezenta interes pentru materialul de plantare, la care creșterea conținutului de clorofilă nu produce nici o daună. Lumina și căldura scurtează perioada de repaus germinal, deci și durata de păstrare.

În general se poate spune că păstrarea cartofilor trebuie făcută la întuneric și numai materialul de plantare supus preîncolțirii se expune la lumină.

Păstrarea cartofilor

Condiționarea cartofilor în vederea depozitării. Înainte de depozitare, cartofii trebuie să fie bine sortați pe mărimi și după starea sănătății, dacă această operație nu s-a făcut cu ocazia adunatului de pe cîmp. Operația se face fie manual, fie cu mașini speciale plane sau cilindrice. Utilizarea mașinilor de sortat ridică foarte mult productivitatea muncii, dar nu exclude cu totul alegerea manuală, deoarece ele sortează numai după mărime nu și după starea sănătății. Prin urmare la fiecare mașină de sortat trebuie să fie și o echipă de muncitori care înlătură tuberculii bolnavi sau răniți. Dacă tuberculii sînt umezi se expun mai întîi în straturi subțiri la uscat și numai după aceasta se depozitează.

Modul de păstrare. Cartofii sub formă de tuberculi proaspeți se pot păstra fie în depozite permanente (pivnițe, bordee sau depozite speciale mari), fie, în silozuri sau tranșee cu caracter temporar. Depozitele permanente sînt indicate în primul rînd pentru cartofii destinați consumului treptat din timpul iernii. Ele prezintă avantajul unui bun și permanent control al cartofilor sub raportul sănătății lor. Tot în aceste depozite trebuie să fie păstrați și cartofii destinați forțării timpurii. În silozuri și tranșee se păstrează cartofii de sămînță pentru plantările obișnuite de primăvară și pentru cele de vară ca și cartofii care urmează să fie dați în consum cu începerea primăverii.

Pivnițele prezintă în general o bună izolare termică, dar trebuie acordată grijă mai multă la umiditatea relativă a aerului, îndeosebi cînd pereții sînt din piatră sau din beton. Înainte de folosire trebuie să fie bine dezinfectate cu sulfură de carbon, văruite și curățate de toate resturile organice.

Depozitarea cartofilor este bine să fie făcută în boxe cu pereți de șipci sau de scînduri înguste între care să rămînă mici deschideri pentru aerisire. Chiar

padimentul trebuie să fie făcut din grătar de şipci cu 10—20 cm de la sol. Înălţimea stratului de tuberculi poate ajunge de la 1,5 m. Numai cînd ei sînt bine uscaţi şi se depozitează pentru perioada de 2—3 luni se poate depăşi această înălţime. Pivniţele în care se păstrează cantităţi mai mari de cartofi şi îndeosebi cei de sămînţă trebuie să fie controlate sistematic, urmărindu-se factorii care influenţează păstrarea. În lipsa unor aparate speciale următoarele semne pot constitui un indiciu de apariţia unor condiţii nefavorabile păstrării:

— umezeala pe straturile superioare de cartofi este semnul unei temperaturi prea ridicate la stratul de bază ca urmare a insuficientei aerisiri;
— picăturile de apă pe pereţii pivniţei sînt un indiciu de temperatură prea ridicată în grămada de tuberculi; în ambele cazuri menţionate trebuie să se facă o aerisire mai intensă a stratului de cartofi ca şi a pivniţei;
— înnegrirea miezului la cartofi este tot un indiciu de aerisire redusă şi temperatură prea ridicată; se înlătură prin aerisire;
— tuberculii zbîrciţi denotă o umiditate relativă a aerului redusă şi prin urmare duşumelele şi pereţii trebuie stropiţi cu apă fără să fie udaţi cartofii;
— încolţirea cartofilor este un semn de temperatură ridicată;
— mirosul urît indică putrezirea umedă ca rezultat al temperaturii şi umidităţii ridicate; se caută focarele de putrezire, se înlătură scoţîndu-se tuberculii din pivniţă şi se face o aerisire intensă a ei.
— tuberculii cu gust dulceag indică o temperatură prea joasă, în jur de 0°; dacă se observă tuberculi sticloşi sau tari, înseamnă că temperatura a coborît sub punctul de îngheţ; înlăturarea procesului se face prin ridicarea treptată a temperaturii fără a mişca tuberculii din locul lor; pentru aceasta se închid căile de aerisire.

Bordeiele sînt tot un fel de pivniţe, dar în afara clădirilor. Ele se construiesc pe locuri ridicate pentru a se permite o scurgere uşoară a apei din ploi. Au adîncimea în pămînt de 1,5—2 m, lăţimea de maximum 4 m şi lungimea după necesitate (5—10 m). Acoperişul se face din lemn tare, peste care se pune hîrtie gudronată, apoi un strat de paie (de preferinţă de secară) peste care se aşază brazde de pămînt de 20—30 cm grosime. Lateral în acoperiş se lasă obloane de încărcare, ce pot servi drept ferestre în cazul cînd se aplică preîncolţirea. Pereţii se căptuşesc fie cu scîndură, fie cu zid de cărămidă, iar duşumeaua se face din pămînt bătut. Uşa trebuie să fie amplasată în partea opusă vîntului dominant din iarnă şi să fie bine căptuşită cu paie sau stuf. Dacă iarna urmează să fie frecventat mai des, se recomandă să aibă un antreu, care opreşte pătrunderea directă a aerului din afară. În acoperiş se face un coş de aerisire. Depozitarea cartofilor se face ca în pivniţă; ferestrele lăsate în acoperiş se acoperă peste iarnă cu rogojini sau coceni de porumb. Bordeiele bine iluminate pot fi folosite cu succes pentru preîncolţirea cartofilor. În acest scop cartofii se depozitează în lăzi chiar de la recoltare şi se menţin la întuneric şi temperatură scăzută (1—3°) pînă la data cînd trebuie începută preîncolţirea. La această dată temperatura se ridică la 10—15° şi se descoperă ferestrele.

Depozitele speciale pentru cartofi sînt construcţii mai costisitoare, cu instalaţii speciale pentru reglarea temperaturii, umidităţii şi aerisirii, în care se păstrează cantităţi mari de cartofi. Se întîlnesc la noi la unităţile agricole producătoare

de sămînţă şi la unităţile Aprozar. Capacitatea lor este de 25—30 de vagoane, avînd dimensiunile medii de 4 m înălţime, 8—10 m lăţime şi 50 m lungime. Se construiesc fie la suprafaţa solului, fie parţial sau total în pămînt. Ultimele sînt mai răspîndite, fiind mai economice de construit şi prezintă condiţii mai bune de temperatură şi umiditate a aerului. Materialele de construcţii sînt aceleaşi ca şi la bordeie. Aerisirea se face prin guri de intrare a aerului, situate în pereţii laterali din care pornesc conducte de scînduri pînă la baza cartofilor, şi prin coşuri de evacuare a aerului aşezate pe creasta acoperişului. Interiorul este împărţit în boxe cu capacitate de 10—15 tone. Pentru ca aerisirea din boxe să fie mai bună, se montează la umplerea lor 2—3 coşuri verticale de aerisire, care pornesc de la grătarul de bază pînă la suprafaţa stratului de tuberculi.

Silozurile sînt adăposturi cu durată de un singur an, situate fie în curtea gospodăriei (pentru cartofii destinaţi consumului intern sau livrării altor întreprinderi), fie chiar lîngă viitoarea solă de cultură (pentru cartofii de sămînţă). Alegerea locului pentru amplasarea silozurilor se face ţinînd seama de următoarele condiţii:

— terenul să fie mai ridicat, cu o uşoară pantă pentru scurgerea apei rezultate din ploi;

— apa freatică să fie cel puţin la 150 cm adîncime;

— să existe drumuri de acces carosabile, pe care transportul se poate face chiar şi pe timp ploios.

— Orientarea silozurilor se face pe direcţia pantei şi pe cît posibil şi pe direcţia vîntului dominant din timpul iernii. Silozurile pot fi aşezate la suprafaţa solului sau adîncite la 20—30 cm, avînd dimensiunile: lăţimea 150—200 cm, înălţimea 90—120 cm pentru cele de suprafaţă şi 100—150 cm pentru cele adîncite, iar lungimea după necesitate. Totuşi nu este indicat să treacă de 30 m lungime, atît pentru faptul că se circulă mai uşor cu vehiculele în jurul lor, dar mai ales pentru că se evită extinderea bolilor de siloz. Aerisirea cartofilor depozitaţi în siloz se poate face prin mai multe sisteme de ventilaţie, care se aleg după împrejurări.

La silozurile adîncite se sapă pe fundul lor, la mijloc şi pe toată lungimea, un canal adînc de 20—30 cm şi lat de cca. 20 cm, peste care se aşază un grătar de şipci distanţate la 2 cm. Canalul se prelungeşte la unul din capete ca să iasă în afara straturilor de acoperire cu 30—40 cm, iar pe această distanţă se adînceşte mai mult, ca eventuala apă de ploaie pătrunsă în el să nu treacă în siloz. Se mai poate instala aici un coş vertical de aerisire.

La silozurile de suprafaţă canalul de ventilaţie poate fi înlocuit printr-un jgheab de forma unui acoperiş cu laturile din şipci distanţate la 2 cm; deschiderea la bază este de 50 cm, iar înălţimea de 20 cm. Jghiabul se prelungeşte la unul din capetele silozului pînă la ieşirea din straturile de acoperire. Ventilatoarele orizontale de la bază se completează cu ventilatoare de suprafaţă, fie sub formă de coşuri verticale, fie de ventilatoare orizontale de coamă. Coşurile verticale de ventilaţie au forma prismatică cu laturile de 15—20 cm. Sînt construite din şipci distanţate la 2 cm pe porţiunea ce străbate stratul de cartofi şi din scîndură sau şipci alăturate pe restul porţiunii. Lungimea lor este de cca. 2 m, ca să poată ieşi deasupra coamei de pămînt cu cca. 20 cm. Deschiderea superioară se acoperă cu două bucăţi de scîndură

sub formă de acoperiş, ca să împiedice pătrunderea apei de ploaie. Coşurile verticale se montează înainte de umplerea silozului, sprijinite cu baza pe canalul de ventilaţie. La silozurile de suprafaţă şi în cazul cînd cartofii sînt bine uscaţi, sînt suficiente 2—3 coşuri aşezate la mijlocul silozului la distanţă de 3—4 m unul de altul. La silozurile adîncite sau în cazul că tuberculii de cartofi sînt umezi, se montează pe toată lungimea silozului coşuri la distanţă de 3—4 m. Ventilatoarele verticale, deşi asigură o bună aerisire, sînt mai puţin indicate, deoarece în jurul lor se creează focare de încingere în masa de tuberculi. Aceste focare sînt determinate de umiditate prea ridicată, cauzată pe de o parte de prelingerea apei de precipitaţii de-a lungul şi la exteriorul coşului, pe de altă parte de condensarea vaporilor de apă pe pereţii interiori ai coşului; aerul cald şi umezit antrenat din masa de cartofi spre coş, ajungînd în contact cu pereţii superiori mai reci ai acestuia se condensează, iar picăturile de apă cad pe tuberculi. Ventilatoarele orizontale de coamă se aşază pe toată lungimea silozului, iar unul din capete (opus celui de la bază) trebuie să iasă în afara straturilor acoperitoare. Ventilatoarele se pot face din şipci sub forma unei prisme cu baza de 15 cm, din paiele acoperitoare. În stratul de paie ceva mai gros de pe coama silozului se introduc una sau două prăjini de brad cu diametrul de cca. 10 cm şi lungimea de 6—7 m. Paiele se strîng bine în jurul prăjinei şi apoi se acoperă cu un strat de pămînt de 10—15 cm. După aceasta prăjinile se scot şi în locul lor rămîne o deschizătură cilindrică.

În perioadele de îngheţ ventilaţia se sistează prin înfundarea gurilor de aerisire cu paie.

Tuberculii de cartofi bine uscaţi, îndeosebi cei recoltaţi toamna mai tîrziu se pot păstra în silozuri fără nici un sistem de ventilaţie.

Umplerea silozurilor se face prin descărcarea directă a vehiculelor care transportă cartofii de pe cîmp. Cu această ocazie trebuie să se respecte anumite reguli:

— să nu se arunce în siloz cartofii zdrobiţi de pe marginea silozului şi nici cei răniţi sau cu început de alterare, deoarece se pot crea focare de încingere;

— taluzurile silozului să aibă înclinarea la limita de alunecare a tuberculilor şi suprafaţa cît mai dreaptă, fără depresiuni, pentru ca şi straturile acoperitoare să urmeze aceeaşi linie; numai în felul acesta se poate scurge uşor apa de precipitaţii;

— umplerea se începe de la un capăt, dîndu-se forma definitivă taluzului şi se continuă în felul acesta pînă la celălalt capăt;

— peste noapte se acoperă provizoriu cu paie sau snopi de strujeni, punîndu-se la adăpost de brumă şi de ploaie.

A c o p e r i r e a   s i l o z u r i l o r. Imediat după umplerea silozului se face acoperirea lui, folosindu-se în acest scop paie şi pămînt. Primul strat, în grosime de 15—25 cm este format din paie, care se scutură bine cu furca pentru a se aşeza cît mai uniform. Pentru ca paiele să nu fie luate de vînt se acoperă cu un strat de cca. 5 cm de pămînt, lăsîndu-se coama descoperită. Dacă silozul nu are ventilator se lasă pe ambele laturi ale taluzului ferestre, tot la 2—3 m, cu dimensiunile de 60/60 cm, în care paiele rămîn de asemenea neacoperite cu pămînt. În locul ferestrelor se poate lăsa la baza

silozului, pe toată lungimea lui, o bandă de 20—30 cm neacoperită cu pămînt. Prin coamă şi prin aceste ferestre sau benzi se face o aerisire bună a cartofilor absolut necesară în primele două sau trei săptămîni după depozitare, cînd respiraţia tuberculilor este mult mai intensă. Pămîntul se ia în cazul silozurilor adîncite, din cel provenit de la săpături. La silozurile de suprafaţă se trag în jurul lor cîteva brazde cu plugul şi apoi, după o bună mărunţire, se aruncă pe siloz. Straturile de paie şi pămînt în grosimea arătată constituie o protecţie satisfăcătoare contra ploilor şi îngheţurilor uşoare (pînă la minus 5°) În cazul ploilor de durată, coama se acoperă cu un strat mai gros de paie, care poate fi uşor schimbat. Cînd temperatura din siloz a coborît la 4—6° sau cînd îngheţul se înteţeşte se procedează la completarea stratului de pămînt pe coame şi ferestre. Totodată se îngroaşă stratul protector. În regiunile cu ierni aspre, în care temperatura scade cu 20°; este indicat ca îngroşarea să se facă prin adăugarea încă a unui strat de paie, gros de 10—20 cm şi a unui nou strat de pămînt de 20—30 cm. În regiunile cu ierni nu prea aspre sînt suficiente două straturi, dar în acest caz stratul de pămînt se îngroaşă pînă la 20—25 cm. Dacă apar valuri de ger aspru, silozurile se acoperă şi cu snopi de coceni sau cu un strat de gunoi proaspăt. După acoperirea definitivă se sapă în jurul silozului un şănţuleţ sau se trage o brazdă cu plugul care să ajute la scurgerea apei de precipitaţii.

Îngrijirea silozurilor cu cartofi trebuie să constituie o preocupare permanentă pe tot timpul păstrării. Buna păstrare depinde cel mai mult de realizarea temperaturii optime de 1—3° şi de împiedicarea pătrunderii apei în siloz. Cunoaşterea temperaturii din siloz ne dă cele mai bune indicii asupra stării cartofilor.

Măsurarea temperaturii din siloz se poate face cu termometre speciale, lungi de 120—150 cm, cu armătură metalică, care se pot înfige prin învelişul silozului în orice punct, fie cu armătură de lemn, care se introduc în siloz în puncte anume amenajate cu tocuri de lemn montate cu ocazia umplerii silozului. În aceste tocuri se pot introduce chiar termometre obişnuite mai scurte, legate cu o bucată de sfoară sau fixate pe un baston.

Tocurile de lemn cu laturile de 3—4 cm se montează în două puncte ale silozului: în mijloc pe latura taluzului adîncit pe 1/3 din grosimea masei de cartofi; la capătul cel mai expus frigului şi la baza taluzului, adîncit cu 5—6 cm în masa de cartofi. În cazul şanţurilor, ambele tocuri se montează la mijlocul lungimii lor, unul mergînd pînă la jumătate din grosimea masei de cartofi; iar al doilea numai la 5—7 cm.

În primele două-trei săptămîni de la umplerea silozului temperatura se măsoară zilnic, de preferinţă dimineaţa. După aceasta pînă la venirea iernii, se măsoară o dată pe săptămînă. Totuşi pe timp prea geros sau prea cald, măsurarea se face mai des, la 2—3 zile sau chiar zilnic. Reglarea temperaturii se face prin intensificarea sau încetinirea ventilaţiei sau prin îngroşarea sau subţierea învelişului protector. Cînd temperatura din siloz creşte ajungînd la 4—5° se intensifică ventilaţia prin desfundarea gurilor. Pe timp cald această operaţie se face în cursul nopţii iar peste zi se astupă din nou. La silozurile fără ventilaţie se fac mici ferestre pe partea de jos a taluzului şi deschidere în coamă. Dacă aceste măsuri nu sînt suficiente se desface întreaga coamă şi se subţiază stratul de pămînt ce le acoperă. Creşterea temperaturii din siloz

pînă la 8°, chiar atunci cînd temperatura aerului este mai scăzută, denotă prezenţa unui focar de alterare a cartofilor. In acest caz se controlează temperatura în mai multe puncte şi acolo unde este cea mai ridicată se desface silozul, în zile cu temperatura peste 0°, şi se elimină focarul. Dacă pe timp geros temperatura din siloz scade la 2° se închid cît mai bine gurile ventilatorilor iar dacă ajunge la 1° se acoperă silozul cu strujeni, paie sau gunoi de grajd proaspăt.

Păstrarea cartofilor sub formă murată. Cartofii pentru nutreţ ca şi cei pentru industrie se pot păstra foarte bine şi timp îndelungat sub formă murată. Acest mod de păstrare este foarte avantajos deoarece: reduce pierderile de păstrare de la 8—12% pînă la 1—2%; face posibilă conservarea cartofilor degeraţi, tăiaţi şi a celor mici, nematuri; prelungeşte timpul de utilizare a cartofilor în industrie şi furajarea animalelor; randamentul tehnologic se măreşte; permite păstrarea de la un an la altul a surplusului de cartofi ca rezervă de nutreţ. Cartofii muraţi sînt consumaţi cu mare plăcere de toate categoriile de animale, dar în special de porci.

În vederea punerii la murat cartofii se spală, se mărunţesc şi apoi se opăresc cu vapori de apă. Opărirea se face în cazane închise ermetic, cu o capacitate de 100—200 litri, în care printr-o conductă se introduc vapori produşi de o locomobilă sau un cazan vertical construit special pentru acest scop.

Silozurile cele mai obişnuite pentru cartofi muraţi au o adîncime de cca. 200 cm, din care 50—100 cm afară din pămînt, lăţimea de 100—150 cm, iar lungimea după necesitate. La cantităţi mai mari de cartofi se fac silozuri paralele. Pereţii se fac din beton, din cărămidă cu tencuială de ciment sau din scînduri.

Umplerea unui siloz este bine să se facă într-o singură zi pentru ca tuberculii să nu fie supuşi la oxidări. Dacă silozurile sînt mari se împart în lungime în două sau trei părţi prin pereţi de scînduri. După umplere, cartofii se acoperă cu un strat de paie de 10—15 cm peste care se pune cca. 40 cm pămînt ca să fie bine presaţi şi să nu pătrundă aerul. Se pot pune la murat şi cartofii nefierţi, sănătoşi care de asemenea se spală bine şi apoi se mărunţesc cu tocătoarea de sfeclă.

Păstrarea sub formă uscată este un procedeu extins foarte mult în ultimul timp în toate ţările cu suprafeţe mari de cartofi. Prin uscare se reduce mult volumul şi odată cu aceasta se ieftineşte transportul, putînd fi aduşi la distanţe foarte mari de la locul de producţie. Transportul se poate face pe orice timp, chiar şi pe ger. Păstrarea se poate face timp îndelungat, iar cartofii sub această formă pot fi utilizaţi ca aliment şi furaj. Operaţia de uscare se face în uscătorii speciale, sau chiar în cele de uscat cereale. Cartofii se spală şi apoi se taie în formă de tăiţei ca şi sfecla de zahăr sau chiar mai fini sub formă de fulgi.

Păstrarea topinamburului

Păstrarea tuberculilor de topinambur peste iarnă constituie una dintre cele mai grele piedici pentru extinderea lui în cultură. Faptul că la recoltare nu sînt toţi tuberculii maturi, că au coaja subţire şi pierd repede apa, deci se

veştejesc uşor, şi în fine, că prin partea ombilicală, mult mai mare decît la tuberculul de cartof pot pătrunde uşor agenţi patogeni, face ca alterarea să se producă în scurt timp după scoaterea lor din pămînt.

În cantităţi mai mici se pot păstra destul de bine în pivniţe, stratificaţi în nisip puţin umezit, cu condiţia ca temperatura interioară să nu depăşească 4—6°. Pentru cantităţi mari literatura de specialitate recomandă păstrarea în gropi sau şanţuri, unde să se depoziteze cuiburile întregi, aşa cum au rezultat ele la scoatere, adică rădăcinile împreună cu tuberculii nedesprinşi, şi cu pămîntul legat de ele. În fabricile de spirt se mai recomandă păstrarea tuberculilor spălaţi în straturi groase de cca. 30 cm care din timp în timp se stropesc ca să nu se zbîrcească. În Republica Populară Ungară s-a reuşit să se păstreze tuberculii în bune condiţii pînă primăvara în silozuri prizmatice aşezate la suprafaţa solului şi acoperite cu pămînt jilav. Cînd între tuberculi şi pămînt s-a interpus un strat de paie, rezultatele au fost mai puţin favorabile.

Păstrarea sfeclei de zahăr

Păstrarea sfeclei de zahăr nu constituie propriu zis o problemă pentru unităţile producătoare, deoarece după recoltare ele trebuie să o predea cît mai repede la bazele de recepţie, organizate de fabrici. În fabricile de zahăr, însă, şi adeseori de recepţie, păstrarea sfeclei (făcîndu-se un timp mai îndelungat) trebuie să primească toată grija cuvenită, pentru ca pierderile să fie cît mai reduse.

O dată cu maturitatea şi mai ales după scos şi decoletat, rădăcinile industriale suferă pierderi prin respiraţie, care se petrec pe socoteala hidraţilor de carbon, deci a zahărului. Intensitatea respiraţiei crescînd proporţional cu temperatura, face ca şi pierderile să urmeze aceeaşi linie. Cercetările au dovedit că în decurs de 24 ore, se pierde prin respiraţie la temperatura din siloz de 3°, cca. 0,007% zahăr, iar la 12° cca. 0,019% zahăr din cantitatea totală existentă în sfeclă.

Sfeclele expuse vîntului şi soarelui pierd din umiditate şi deci din greutate destul de mult. Din observaţiile făcute la mai multe baze de recepţie din ţara noastră s-au înregistrat, după o păstrare de 7 zile în stive, pierderi din greutate de 3,56% la sfeclele din interiorul stivei şi de 8,46% la sfeclele din exterior. După 31 zile pierderile din interior s-au ridicat numai la 4,64%, dar în exteriorul stivei la 23,16%. La unele baze pierderile au fost pînă la 37,9% (B o n t e a şi colab., 1960). Pierderi tot atît de însemnate se ivesc şi în urma expunerii sfeclelor la temperaturi scăzute. În sfeclele dezgheţate şi deci deshidratate pierderile de zahăr şi impuritatea sucului cresc foarte mult.

Pentru reducerea cît mai mult a pierderilor rezultate prin păstrarea sfeclei de zahăr, trebuie să fie luate măsurile cele mai corespunzătoare, pentru înlăturarea cauzelor determinate ale pierderilor. Este absolut necesar ca recoltările timpurii de sfeclă să fie eşalonate în funcţie de capacitatea de prelucrare a fabricilor. La începutul campaniei, cînd temperatura este încă ridicată, nu

trebuie să se depoziteze în fabrici şi pe rampele gărilor de încărcare, cantităţi mari de sfeclă. De aceea este necesar să se întocmească planul de recepţionare pentru fabrică şi pentru fiecare bază sau staţie de învagonare. Se dă întîietate culturilor infectate de putregai şi sfeclelor de categoria a II-a şi a III-a, iar apoi culturilor celor mai depărtate de bazele de recepţie. Pentru reducerea cheltuielilor de manipulare, cît şi a procentului de răniri, care cresc paralel cu numărul încărcărilor, se caută ca la începutul campaniei să se planifice zilnic cantităţi corespunzătoare cu capacitatea vagoanelor disponibile, pentru ca sfecla să fie descărcată din vehicule direct în vagon.

În toiul recoltării cantitatea de sfeclă recepţionată zilnic depăşeşte cu mult capacitatea de prelucrare şi de primire a fabricilor. Ca urmare la bazele de recepţie se îngrămădesc cantităţi mari de sfeclă, care trebuie să fie păstrată un timp mai lung sau mai scurt, în funcţie de data recoltării şi de calitate. Sfeclele recoltate pînă la 15 octombrie, ca şi cele de calitatea a II-a şi a III-a, se depozitează pentru un timp mai scurt, iar sfeclele recoltate mai tîrziu de calitatea întîi şi a doua se depozitează pentru un timp mai lung. În primul caz, păstrarea se face în aşa-numitele *stive,* nişte silozuri mari, trapezoidale, aşezate de-a lungul liniei de garaj destinată pentru învagonarea sfeclei. Dimensiunile acestor stive sînt: lăţimea prismei la bază este de 4—6 m, înălţimea de 2—2,5 m, iar lungimea după spaţiul disponibil. Descărcarea în stivă se face pe o lungime egală cu cantitatea ce se expediază în 1—3 zile.

Cantităţile de sfeclă ce urmează să fie expediate după venirea îngheţului, ca şi acelea care se prelucrează de fabrici în lunile de iarnă, trebuie să fie depozitate în silozuri acoperite, aşezate în vecinătatea gărilor sau în incinta fabricilor.

Terenul ales pentru aşezarea silozurilor trebuie să fie mai ridicat, în uşoară pantă pentru scurgerea apelor sau cu sol permeabil; să fie uşor accesibil circulaţiei şi ocupat cu plante care se recoltează pînă cel mai tîrziu în august pentru a se putea amenaja.

Dimensiunile acestor silozuri trapezoidale sînt de 8 m lăţime la bază, 4 m la suprafaţă, înălţimea de 2—2,5 m. Silozurile triunghiulare au lăţimea la bază de 4—6 m şi înălţimea ca şi la precedentele. Lungimea la ambele este după necesităţi, dar în medie de 50—60 m. Laturile au înclinarea de 45°, formate din sfecle clădite cu coletul în afară. Ventilatoare nu se pun.

După umplere laturile silozurilor se acoperă cu un strat de pămînt de 25 cm care la venirea gerului se îngroaşă pînă la 50 cm, după regiune. Coama şi baza mică a trapezului se acoperă numai cu coceni, respectiv cu rogojini.

În timpul păstrării se controlează temperatura introducîndu-se termometrul în locul parului, după care acesta se pune la loc. Temperatura trebuie să se menţină între 0° şi 5°. Cînd temperatura creşte se măreşte aerisirea prin descoperirea coamei şi spargerea unor ferestre din 6 m în 6 m, late de 30 cm pe toată înălţimea laturii. Ele se astupă după normalizarea temperaturii. Dacă temperatura se ridică numai într-o anumită parte a silozului înseamnă că există un focar de infecţie care trebuie imediat înlăturat; pe o rază de cca. 1 m sau chiar mai mare, sfeclele trecîndu-se la prelucrat.

Menţinerea temperaturii scăzute în siloz se poate realiza relativ uşor prin ventilare artificială, reducîndu-se aproape de 3 ori pierderile. În experienţele

Tabelul 119

Pierderile zilnice în %

	Rădăcini	Zahăr	Digestie
Siloz neventilat	0,135	0,045	3,0
Siloz ventilat	0,055	0,016	1,0

făcute la noi s-au obţinut următoarele rezultate (M o i s e s c u 1961).

Pe baza calculelor făcute ventilaţia artificială s-a dovedit economică.

Păstrarea sfeclei furajere

Silozurile pentru sfecla furajeră se construiesc de dimensiuni mai mici decît pentru sfecla de zahăr, deoarece avînd conţinut mai bogat de apă este expusă mai uşor alterării. Lăţimea bazei silozului este de 1—1,5 m în cazul sfeclelor apoase, pînă la 2,5 m în cazul celor concentrate; înălţimea este de 2 m; latura se face cu unghi de pantă de 60—70° prin clădirea sfeclelor de pe margini; lungimea este de 20—30 m.

Pentru a evita alterarea, se elimină sfeclele bolnave şi vătămate, iar aerisirea celor sănătoase se face cu grijă să nu se vatăme; cele surprinse de ger se pot păstra numai dacă se toacă şi se bagă la murat împreună cu cocenii tocaţi sau pleavă.

Acoperirea se face direct cu pămînt, lăsîndu-se descoperită coama, peste care se pun coceni sau paie. Cînd temperatura coboară sub minus 4—5° silozul se acoperă complet cu 25—30 cm pămînt. La înteţirea gerului se adaugă un strat de paie de 15—20 cm şi apoi un nou strat de pămînt de 30—35 cm. În regiunile cu ierni mai blînde (Banat), este suficient numai un strat de pămînt de 40—50 cm.

Supravegherea silozurilor în timpul iernii, se face în acelaşi fel ca la sfecla de zahăr, urmînd ca temperatura să se menţină între 1 şi 4°. În timpul iernii se descoperă de la un capăt pe măsura consumului. De fiecare dată cînd se iau sfecle, trebuie să se acopere capătul bine cu coceni, ca sfeclele să nu îngheţe. Primăvara stratul de sol se subţiază pînă la 20 cm.

Păstrarea frunzelor şi coletelor de sfeclă

De la culturile de sfeclă se obţin, pe lîngă producţia de rădăcini, o cantitate apreciabilă de frunze, respectiv frunze cu colet. La sfecla de zahăr frunzele reprezintă 30—32%, iar cînd sînt împreună cu coletul ajung la 38—40%. La sfecla furajeră ele reprezintă la recoltare 8—15%. Avînd o valoare nutritivă echivalentă cu a sfeclei furajere, constituie un nutreţ valoros, căruia trebuie să i se dea atenţia cuvenită.

Cea mai bună valorificare a lor este sub formă crudă, dar în acest caz păstrarea este limitată la cîteva zile. Păstrarea pentru un timp mai îndelungat se poate face sub forma uscată la soare şi sub formă murată. Primul mod poate fi aplicat la frunzele fără colet, care se usucă la soare şi apoi se păstrează ca şi fînul.

Pentru murat, se pot folosi mai multe procedee:
— frunzele se aşază în grămadă la suprafaţa pămîntului, pe un aşternut de 40—50 cm paie, pleavă etc. Aşezarea se face în straturi alternînde cu fîn sau strujeni, paie tocate care să absoarbă surplusul de apă şi se îndeasă tot timpul cu ajutorul a două pînă la patru vite mai grele. Dimensiunile bazei se stabilesc în funcţie de cantitate, urmînd să ajungă la înălţimea de aproximativ 2 m. După terminare se acoperă în întregime cu un strat de 30 cm paie sau pleavă umezită şi apoi cu cca. 20 cm pămînt mărunţit, bine îndesat. Cînd grămada s-a aşezat se mai acoperă cu încă un strat de paie şi pămînt de grosimea celor anterioare. Este un procedeu simplu, dar prezintă neajunsul că se pierde mult din greutate din cauza scurgerii apei în pămînt şi nici presarea nu se poate face bine, aşa că pe margini se petrece mai mult o fermentare butirică.
— Aşezatul în gropi de 1,5—2 m adîncime săpate în teren cu subsol argilos, înlătură în bună măsură dezavantajele grămezilor. Pe fundul ca şi pe marginile gropii se pun pari. Încărcarea se face pînă la înălţimea de cca. 1 metru deasupra solului respectînd aceleaşi reguli ca şi la grămadă. Mai bune sînt gropile betonate sau silozurile speciale folosite şi pentru porumb.
Înainte de darea în consum sub formă crudă sau de a fi însilozate, frunzele trebuie să fie spălate deoarece au pămînt pe ele care dăunează animalelor. Pentru gospodăriile mari există maşini speciale de spălat.
De la fabricarea zahărului rezultă borhotul sau tăiţeii de sfeclă care sub formă crudă reprezintă 85—90% din greutatea rădăcinilor. 10 kg tăiţei cruzi reprezintă o unitate furajeră, adică sînt echivalente cu 1 kg ovăz. Are însă conţinut ridicat de apă (90%) motiv pentru care nu este economic transportul la distanţe mari. Prin presare se poate reduce umiditatea la 80—85%.
Păstrarea tăiţeilor cruzi sau presaţi se face ca şi la frunze. Unele fabrici de zahăr dispun de uscătorii în care umiditatea tăiţeilor se reduce la 11—12%, formă sub care se pot păstra în magazii.

Păstrarea cicoarei

Rădăcinile de cicoare destinate industriei se păstrează destul de greu în siloz. Pentru a preîntîmpina pierderile prea mari silozurile se fac înguste cu lăţimea la bază de cca. 1 metru, iar înălţimea de 75—100 cm. Ele se acoperă imediat ca şi silozurile de sfeclă. Temperatura din siloz trebuie menţinută între 0 şi 5°C. Frunzele se dau în consum verzi sau se pun la murat ca şi cele de sfeclă.

Păstrarea napilor

Rădăcinile de broajbă se pot păstra bine numai pe timpul iernii. Spre primăvară, o dată cu ridicarea temperaturii, putrezesc foarte uşor. Pot fi păstrate în pivniţe răcoroase sau în silozuri mici cu baza de 80 cm, înălţimea de 80—100 cm şi lungimea de cel mult 20 m, aşezate la suprafaţa solului. La depozitare se sortează cu multă grijă, eliminîndu-se rădăcinile vătămate sau

degerate. Acoperirea silozului se face la început cu 15—20 cm pămînt, care la înteţirea gerului se îngroaşe la 40 cm.
Napii de mirişte se păstrează şi mai greu în siloz, îndeosebi cei cu miezul alb. Pînă la înteţirea gerului se păstrează cel mai bine în grămezi de 2—3 t acoperite cu paie. Peste iarnă se pot păstra numai stratificaţi, cu nisip, dar şi în acest caz se pot ivi pierderi dacă temperatura din siloz trece de 4—5°. De aceea este indicat să fie daţi în consum pînă pe la finele lunii decembrie. În cazul cantităţilor mai mari este mai economic să fie însilozaţi în amestec cu 25—30% pleavă, sau paie şi strujeni tocaţi.
Frunzele napilor se păstrează ca cele de sfeclă.

Păstrarea morcovilor furajeri

Rădăcinile de morcovi se păstrează în siloz sub formă stratificată. Rădăcinile trebuie să fie complet sănătoase, nevătămate şi bine uscate la suprafaţă.
La baza silozului se pune primul strat de morcovi cu lăţimea de 100—120 cm şi înălţimea de 20 cm peste care se aşază apoi un strat de 10 cm nisip. Urmează un nou strat de morcovi şi altul de nisip, silozul încheindu-se la coamă cu al 3-lea strat de morcovi.
Acoperirea cu pămînt se face numai după ce morcovii au încetat să mai transpire. Se acoperă direct cu pămînt care pînă la înteţirea gerului se menţine în grosimea de cca. 20 cm, iar apoi se îngroaşă pînă la 50—75 cm, după regiune.
Frunzele au cea mai mare valoare furajeră în stare verde. Surplusul poate fi totuşi însilozat ca şi la sfeclă.

TUTUNUL

Generalități

Tutunul ca produs fumativ este folosit pentru prima dată în America. Columb la debarcarea sa în insula San Salvador găsește răspîndit la indigeni obiceiul de a fuma frunze de tutun din niște pipe confecționate din bambus, numite „tabaco".

În Europa planta este cunoscută abia în 1519. Suprafețe mai importante cultivate cu tutun se semnalează mai întîi în Portugalia și apoi în Franța către mijlocul veacului al XVI-lea. Cu timpul cultura s-a extins în numeroase țări, tutunul ocupînd astăzi o suprafață de 3,5 milioane ha (fără U.R.S.S.). Producția mondială se ridică la aproape 4 miliarde kg fiind repartizată pe continente în felul următor (în procente):

Asia	48,9	Europa	18,5
America de Nord	26,0	Africa	2,0
America de Sud	4,5	Oceania	0,1

Principalele țări cultivatoare de tutun sînt S.U.A., R. P. Chineză, India, U.R.S.S., Brazilia, Japonia, apoi țările din Orientul apropiat și din sudul Europei.

Foile, produsul principal, caracterizate printr-un conținut important în nicotină, cuprins de regulă între 0,5—5%, au proprietatea de a determina senzația plăcută cunoscută consumatorilor de tutun.

Produsul comercial se prezintă sub următoarele forme: *tutun tăiat* (folosit pentru pipă și mai puțin pentru confecționarea manuală a țigărilor), *țigări de foi* și *țigarete*, ultima formă fiind cea mai răspîndită. După modul de prelucrare a tutunului deosebim: produse ce-și păstrează caracteristicile naturale (sînt cele mai răspîndite în țara noastră), produse aromatizate, denicotinizate și torefiate.

În afară de produsele destinate fumatului, din tutun se mai prepară unele insecticide cum sînt: praful de tutun și zeama de tutun, ce se folosesc mai ales în combaterea afidelor la plante sau a unor paraziți la animale (oi, găini etc.). Întrucît acțiunea toxică se datorează mai ales nicotinei, în scopul obținerii unor preparate cu eficacitate mai ridicată se folosesc soiurile de tutun bogate în

nicotină şi mai ales cele de mahorcă, specie la care alcaloidul se află în cantitate de 5—10%. Extractul de nicotină este utilizat în industria farmaceutică la prepararea acidului nicotinic (vitamina PP), recomandat în combaterea unor boli (pelagra etc.).

Frunzele de tutun (mahorcă) reprezintă o materie primă convenabilă pentru industria acidului citric, această substanţă găsindu-se în proporţie de 10—15%. Seminţele conţin 35—40% ulei semisicativ care poate fi extras şi folosit în alimentaţie (după rafinare) sau în diferite alte scopuri. Turtele constituie un bun furaj pentru animale, fiind bogate în proteine.

În ţara noastră tutunul a ajuns pe la începutul secolului al XVI-lea fiind introdus de către turci, care începuseră între timp să-şi întărească dominaţia în Ţările Române. Cultura plantei s-a extins treptat, dar produsul era consumat în stare brută. Abia în 1812 ia fiinţă în Moldova prima instalaţie, destul de rudimentară, de prelucrat foile. Intreprinderi mai bine utilate se întemeiază mai tîrziu, la Timişoara în 1848, la Cluj în 1851, iar la Bucureşti şi Iaşi în 1871. Cultura tutunului se dezvoltase între timp atît de mult încît domnitorul Alexandru Ion Cuza a instituit monopolul pentru a spori veniturile vistieriei statului. Astăzi de cultura şi industrializarea tutunului se ocupă Ministerul Industriei Alimentare.

O meritoasă activitate de cercetare ştiinţifică cu privire la cultura şi ameliorarea tutunului se desfăşoară în ţara noastră începînd cu anul 1907, cînd a luat fiinţă Staţiunea experimentală Belvedere. În 1929 se întemeiază Institutul experimental pentru cultura şi fermentarea tutunului — Băneasa, care începînd cu 1951 îşi lărgeşte sfera de activitate, iar în 1953 devine „Institutul de Cercetări Alimentare", pendinte de Ministerul Industriei Alimentare.

Suprafaţa ocupată de tutun în perioada 1934—1938 a fost de aproximativ 10 500 ha. În anii de după război ea a fost treptat extinsă de la 26 600 ha în 1948, pînă la 41 000 ha în 1963.

Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Tutunul aparţine familiei *Solanaceae*, genul *Nicotiana*. Acest gen se caracterizează prin: flori grupate la vîrful tulpinii în raceme compuse; florile sînt alcătuite din 5 sepale, 5 petale concrescute, 5 stamine concrescute la partea inferioară cu tubul corolei, 2 carpele, ovarul superior, bilocular cu numeroase ovule. Fructul este o capsulă cu un număr mare de seminţe.

Genul *Nicotiana*, deşi bogat în specii (după C o m e s cuprinde 41), nu a dat decît două cultivate: *N. tabacum* L. şi *N. rustica* L. pe care le descriem în continuare.

Nicotiana tabacum L. — tutunul propriu-zis — prezintă:

Rădăcina pivotantă, cu numeroase ramificaţii laterale, aparatul radicular ajungînd pînă la 150—200 cm adîncime. Masa principală a rădăcinilor se află răspîndită în straturile superficiale ale solului.

Tulpina înaltă de 150—180 cm, este erectă şi ramificată la partea superioară.

Frunzele sînt mari sesile sau peţiolate, mai mari spre partea inferioară a tul-

pinii și mai mici către vîrf. *Lungimea foilor* este cuprinsă între 5 cm (la tutunurile orientale) și 100 cm (la tipul Virginia). *Forma limbului* este diferită: rotundă, ovală, obovată, lanceolată, ascuțită. Raporturile *lungime: lățime și lungime: distanța de la bază pînă la punctul lățimii maxime*, sînt însușiri caracteristice diferitelor forme de frunze. La rîndul ei forma frunzei este caracteristică varietății și soiului. *Suprafața limbului* poate fi netedă, încrețită sau ondulată, fiind acoperită cu perișori (peri obișnuiți, conici și peri secretori).

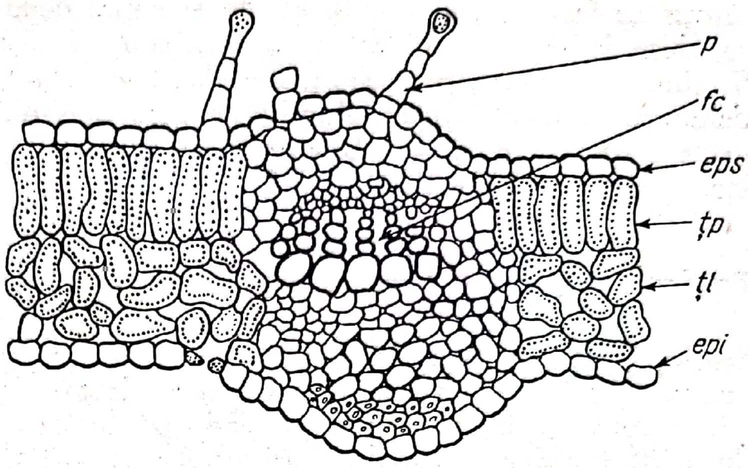
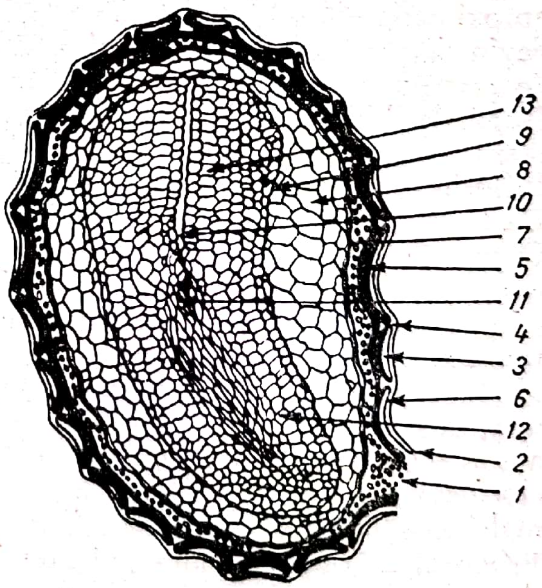


Fig. 41 — Secțiune transversală prin frunza de tutun
eps — epiderma superioară; *epi* — epiderma inferioară; *tp* — țesut palisadic; *tl* — țesut lacunos; *p* — păr secretor; *fc* — fascicul libero-lemnos

Florile au corola de culoare albă, roz sau roșie. Fecundarea este predominant autogamă; cazurile de fecundare încrucișată se datorează intervenției insectelor. **Fructul** este capsulă biloculară, ce conține 2 000—4 000 semințe. O plantă poate produce de regulă pînă la o jumătate de milion de semințe.

Semințele sînt mici, de 0,65—0,80 mm lungime și 0,50—0,65 mm grosime, ovale sau aproape reniforme, de culoare cafenie avînd suprafața rugoasă. Suprafața fiind mărită prin ondulațiile învelișului, sămînța poate absorbi cu ușurință vaporii de apă din aerul înconjurător; de aceea sămînța poate avea de suferit în timpul păstrării, dacă nu se iau măsurile corespunzătoare. Detalii asupra structurii seminței sînt arătate în figura 42.

Fig. 42 — Secțiune prin sămînța de tutun
1 — hil; 2 — cuticulă; 3 — peretele epidermic exterior; 4 — placă mediană celulozică; 5 — strat lignificat; 6 — strat subepidermic; 7 — strat cutinizat al epidermei; 8 — endosperm; 9 — dermatogen; 10 — periblem; 11 — plerom; 12 — radiculă; 13 — cotiledon



MMB este cuprinsă între 80—110 mg, iar MH între 38—52 kg. Un gram conține 10—14 mii semințe.

Semințele tutunului conțin 9% apă, 22—25% substanțe proteice, 37—58% substanțe grase, 6—7% amidon și zahăr, 3% pentosane, 7% celuloză, 3,5—3,8% substanță minerală.

Însușirea de a germina se menține bine timp de 4—6 ani, dacă păstrarea se-

minţei se face în bune condiţii. De aici mai departe germinaţia scade, pentru ca obişnuit după 8—10 ani să ajungă sub 50%, aşa cum dovedesc cercetările Staţiunii de încercarea seminţelor Paris (B u s s a r d). Pentru menţinerea îndelungată a facultăţii germinative se cere ca sămînţa să nu conţină mai mult decît 7—9% apă, umiditatea relativă a aerului să nu depăşească 50—60%, iar temperatura 15—20°.

Particularităţi biologice

Seminţa de tutun poate germina la o temperatură cuprinsă între 5—38°, temperatura optimă fiind 25—30°. T h o m a s (citat după G u i s q u e t şi H i t i e r, 1961) constată că la temperatura de 6° germinaţia deplină se produce abia după 28 zile, iar la 10° după 16 zile.

Germinaţia seminţelor după unii autori este favorizată de lumină (K i p p, I z a r d).

În primele zile după încolţire creşterea părţilor aeriene este slabă, planta concentrîndu-şi eforturile mai mult spre formarea sistemului radicular. Această fază durează aproximativ 12—15 zile, după care şi părţile aeriene încep să crească activ.

Cercetările întreprinse de V o l o d a r s k i şi S a n t i c i (1957) asupra formării sistemului radicular în timpul cît tutunul creşte în răsadniţă, scot în relief rolul jucat de substanţele nutritive. Astfel, fosforul şi potasiul exercită o influenţă favorabilă asupra creşterii rădăcinii, în timp ce azotul cînd depăşeşte o anumită limită acţionează în sens negativ.

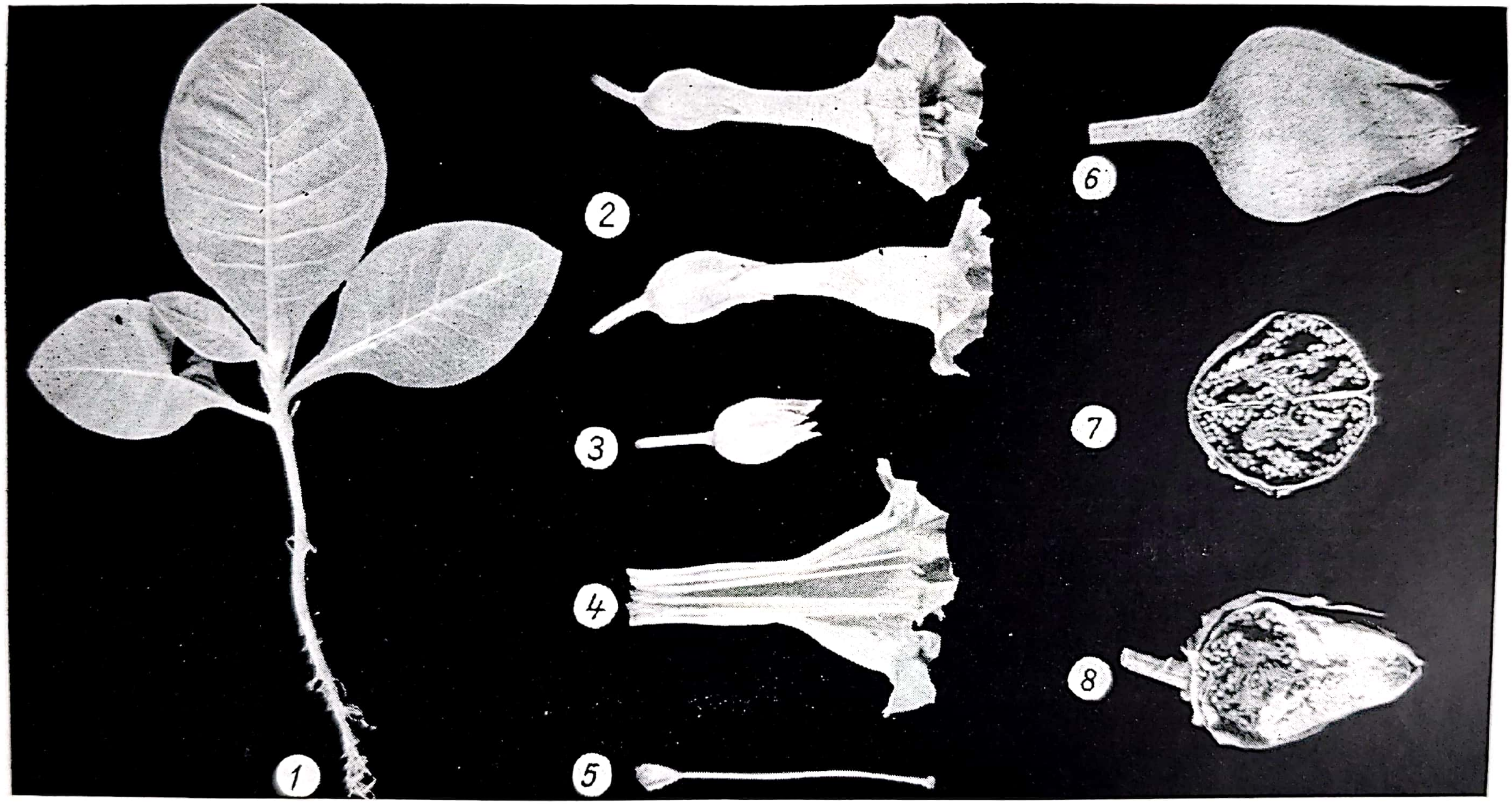
După transplantarea în cîmp are loc o foarte activă formare de rădăcini adventive. Sistemul radicular creşte cu rapiditate, ajungînd pînă la începutul înfloririi la adîncimea de 100 cm. Dezvoltarea sa însă continuă, putînd să depăşească în fazele următoare 150 cm.

Părţile aeriene un oarecare timp după transplantare stagnează în creştere. După aproximativ 10—12 zile, frunzele îşi schimbă culoarea, din verde-palid ele devin de un verde-intens, tulpina se înalţă cu rapiditate tot mai mare, viteza de creştere maximă fiind atinsă în faza premergătoare deschiderii florilor. După deschiderea florii centrale, creşterea tulpinii scade treptat şi apoi încetează.

Înflorirea începe cu floarea centrală şi înaintează spre periferia inflorescenţei. De la apariţia bobocului floral şi pînă la deschiderea florii trec 12—15 zile. Durata de înflorire a unei inflorescenţe este cel mai des 25—30 de zile. Fructele se maturizează în ordinea apariţiei şi deschiderii florilor.

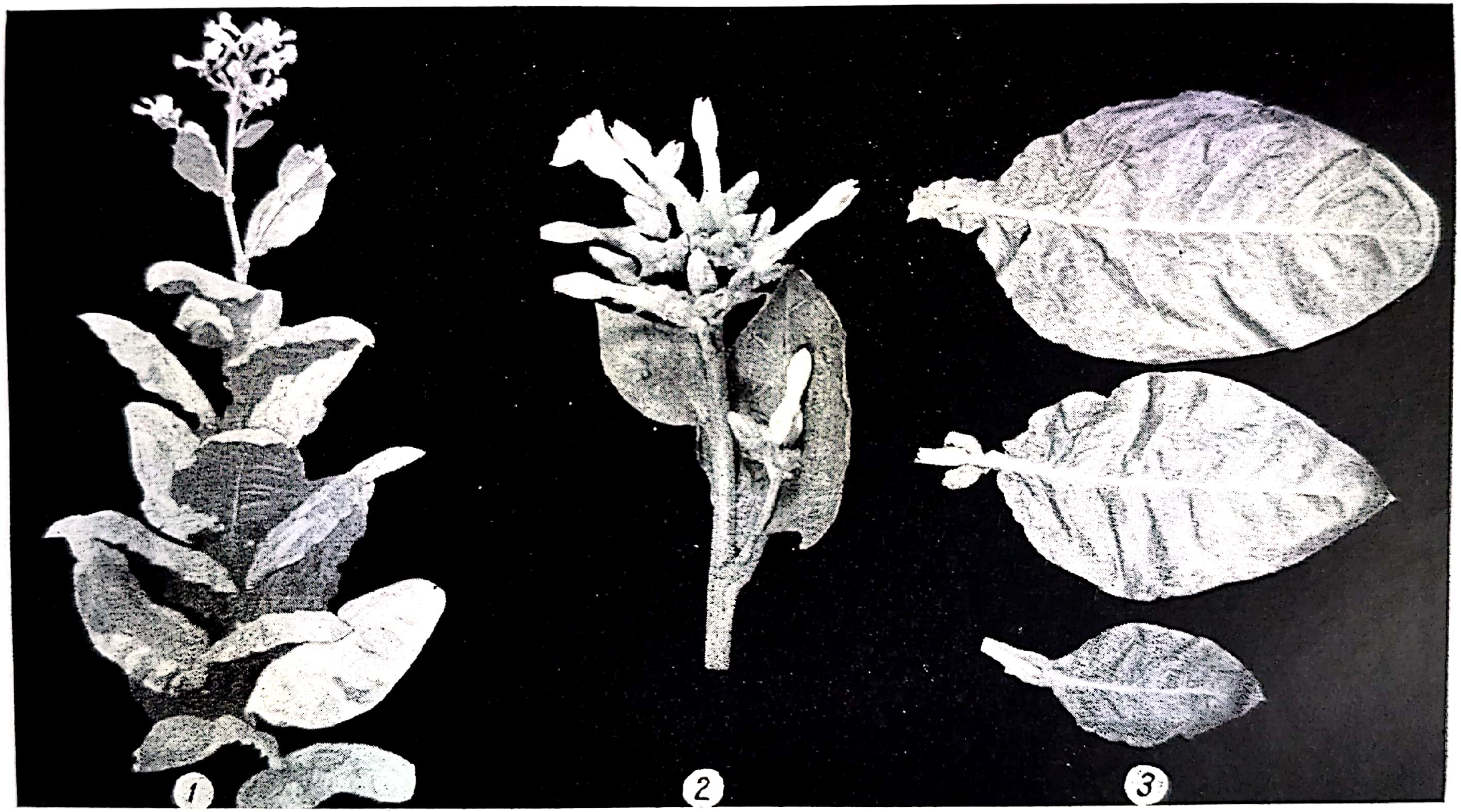
Ritmul creşterii şi dezvoltării tutunului de la germinare şi pînă la înflorire, trecerea mai înceată ori mai rapidă prin diferitele faze se găsesc sub influenţa corelaţiilor hormonale şi a condiţiilor din mediul exterior, îndeosebi temperatura, umiditatea, lumina şi substanţele nutritive. Cercetări întreprinse de unii autori scot în relief acţiunea unora dintre fitoregulatori, cum sînt acizii 2,4-diclorfenoxiacetic, naftalenacetic etc. asupra tutunului. S-a constatat că hidrazida maleică inhibă creşterea mugurilor axilari.

Primordiile frunzei — organul care prezintă interesul cel mai mare din punct de vedere productiv — iau naştere cu mult înainte ca frunza să apară. Vîrful

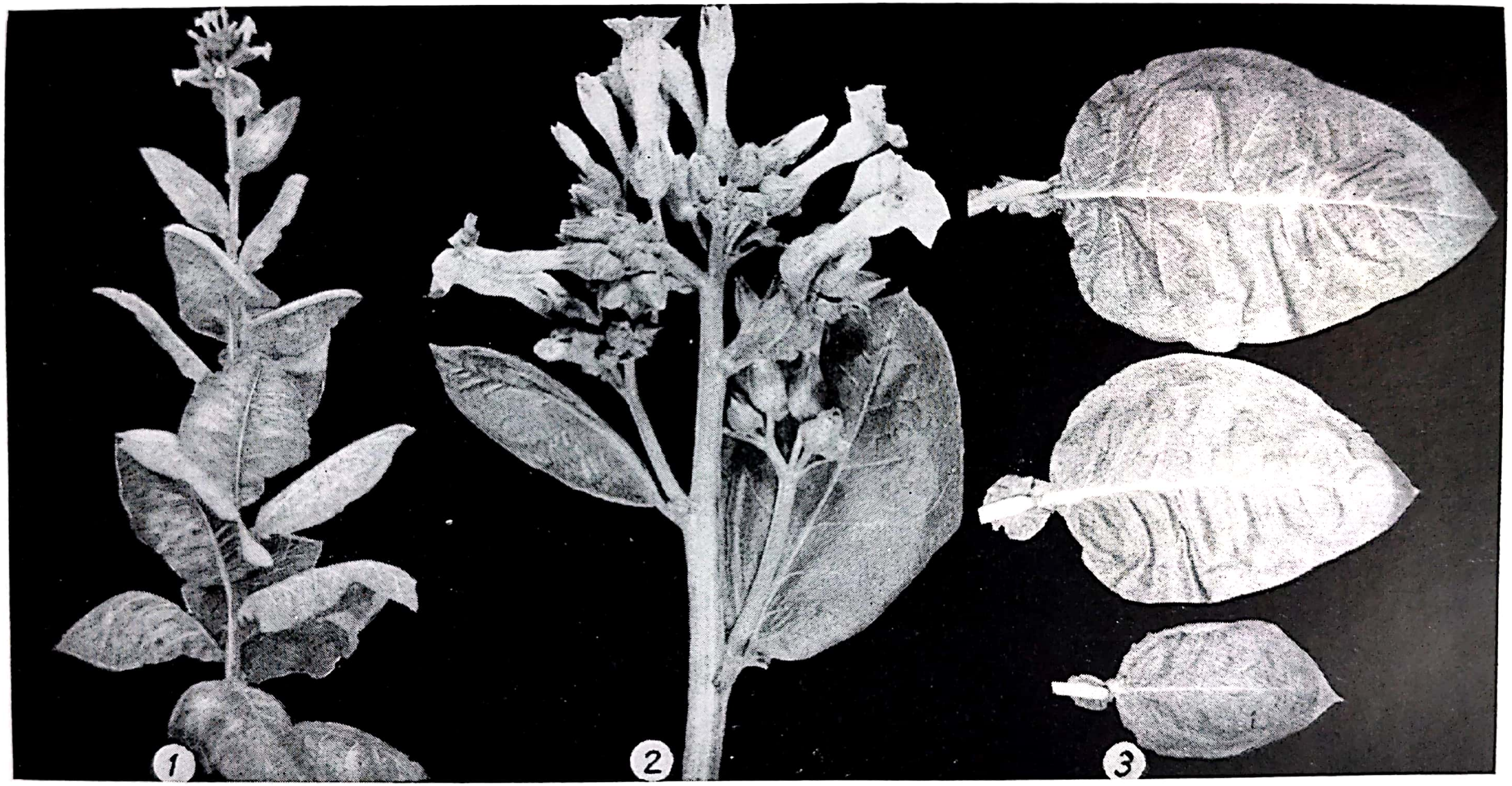


Nicotiana tabacum L. — tutunul

1 — plăntuţă; 2 — flori; 3 — caliciu; 4 — secţiune longitudinală prin corolă şi androceu; 5 — gineceu; 6 — fruct; 7 — secţiune transversală prin fruct; 8 — secţiune longitudinală prin fruct

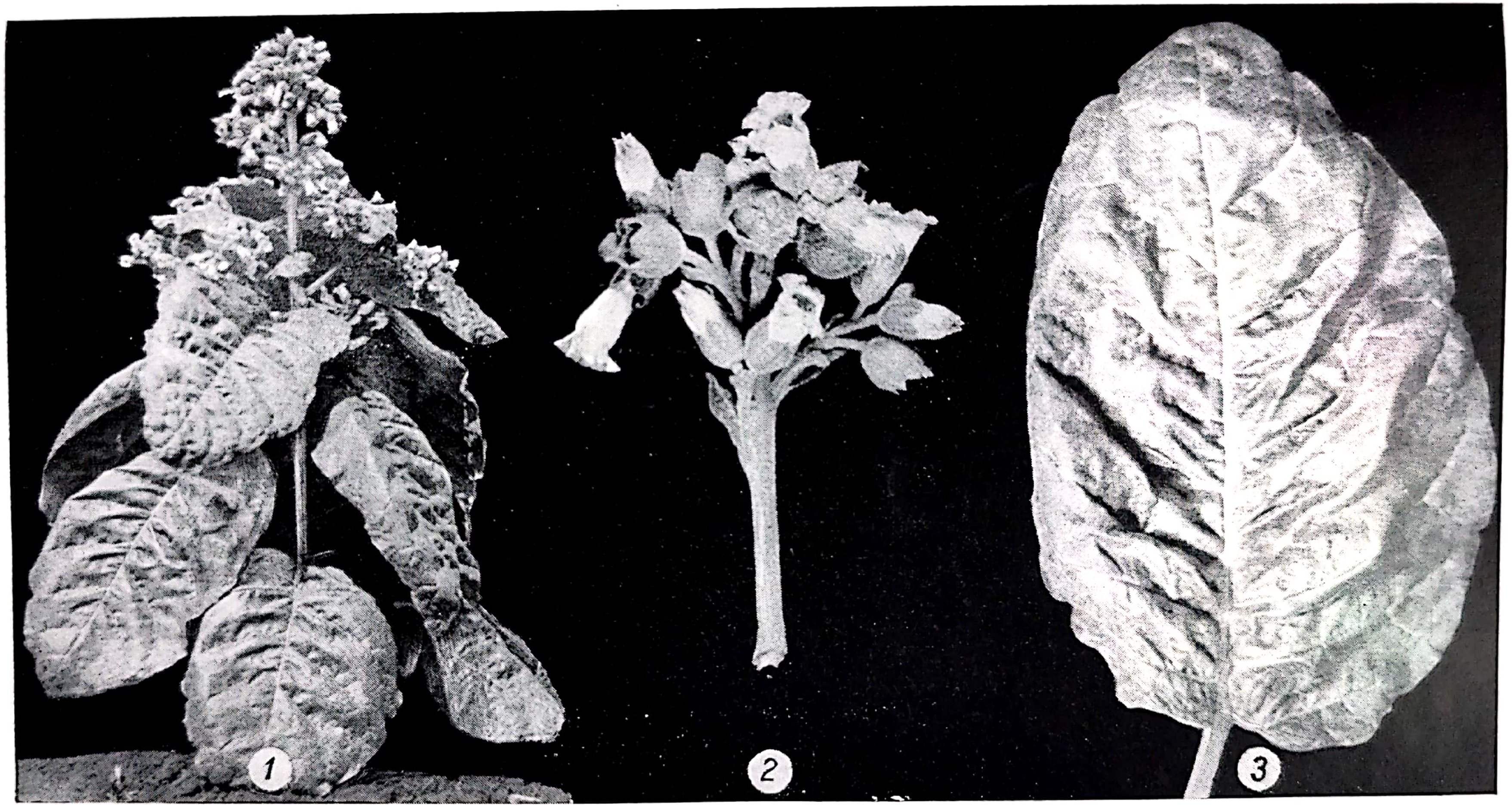


Nicotiana tabacum L. — Soiul Ialomiţa
1 — plantă în floare; 2 — inflorescenţă; 3 — frunze din diferite etaje



Nicotiana tabacum L. — soiul Banat

1 — plantă în floare; 2 — inflorescență; 3 — frunze din diferite etaje



Nicotiana rustica L. — mahorca
1 — plantă în floare; 2 — parte din inflorescenţă; 3 — frunză

de creştere al lăstarului formează primordiile foliare care au nevoie de 13—15 zile pentru a căpăta forma distinctă a frunzei. Durata vieţii unei frunze, socotindu-se începutul existenţei ei de la formarea primordiului, este de 60—70 zile.

După poziţia lor pe tulpină frunzele se găsesc în condiţii diferite de vegetaţie. Astfel, cele inferioare se află într-o atmosferă mai umedă, la o temperatură mai joasă şi primesc lumină mai slabă. Trăind în condiţii mai puţin prielnice, ele îşi încetează creşterea după un timp ceva mai scurt. Frunzele din etajul mijlociu, aflîndu-se la o înălţime mai mare şi formîndu-se într-o perioadă cînd condiţiile climatice sînt mai favorabile (mai multă lumină, căldură şi hrană) pot creşte mai mult şi deţin o compoziţie chimică mai convenabilă pentru realizarea unui produs de calitate. Frunzele superioare primesc mai multă lumină şi căldură, dar mai puţină hrană, din cauza vecinătăţii inflorescenţei, care sustrage parte din substanţele nutritive. Ca atare ele rămîn mici şi, în unele cazuri, cu însuşiri puţin favorabile. De aceea, înlăturarea inflorescenţei este în măsură, adeseori, să determine o îmbunătăţire a calităţii şi o sporire a producţiei.

Acumularea substanţei uscate în frunză se produce concomitent cu creşterea ei în suprafaţă şi grosime şi atinge punctul culminant la atingerea maturităţii tehnice. Ulterior o parte din substanţele acumulate trec în frunzele tinere, ceea ce face ca frunza matură tehnic să scadă în greutate.

Nicotina rustica L. sau mahorca se remarcă prin: *tulpina* mai scurtă decît specia precedentă, de regulă pînă la 100 cm, ramificată de jos; *frunzele* mari, peţiolate, de formă ovală sau chiar rotundă, grosolane; *florile* cu corola mai scurtă şi de culoare galbenă; *seminţele* de 1,2 mm lungime şi 0,8 mm grosime, MMB 180—250 mg.

Frunzele de mahorcă fiind mult mai bogate în nicotină şi acid citric decît cele de tutun, se pretează mai bine pentru extragerea nicotinei, prepararea leşiei de tutun şi ca materie primă în industria acidului citric.

Varietăţi. Soiuri

Cele două specii cuprind varietăţile pe care le arătăm mai jos:

Nicotiana tabacum L. După Comes toate soiurile de tutun existente în cultură îşi au originea în următoarele şase varietăţi:

— *havanensis*, care se caracterizează prin frunze de formă eliptică ce fac un unghi aproape drept cu tulpina şi prezintă urechiuşe la bază. Este răspîndită în Mexic;

— *lancifolia* cu frunze lungi, înguste de formă lanceolată, cu nervurile late făcînd un unghi ascuţit cu cea principală;

— *virginica* are frunze oval-ascuţite, cu nervuri ce fac unghi ascuţit cu cea principală. Este răspîndită în valea Amazonului;

— *macrophylla* (sin. *purpurea*) prezintă frunza oval-alungită, lărgită spre vîrf, cu urechiuşe dezvoltate; nervurile dezvoltate sînt în unghi drept cu cea principală;

— *fructicosa* are frunze scurt peţiolate, de formă ovală şi ascuţită la vîrf;

— *braziliensis* se caracterizează prin frunze aproape triunghiulare.

Soiurile cultivate reprezintă forme hibride între două sau mai multe varietăţi (Comes).

Nicotiana rustica L., după acelaşi autor, cuprinde varietăţile: *asiatica, humilis, brazilia, scabra, texana, jamaicensis.*

Soiuri de tutun cultivate în R.P.R.

În ţara noastră se cultivă în prezent soiuri aparţinînd la toate cele 6 tipuri principale de tutun din sortimentul mondial.

Tipul oriental, din care cultivăm soiurile: Drăgăşani, Molovata şi Djebel.

Tipul semioriental: Ghimpaţi, Ghimpaţi L 357 şi Băneasa.

Tipul Virginia: Virginia Bright, Virginia Bright Leaf, Special 400 şi Joiner.

Tipul Burley: Burley şi Tămăşeşti.

Tipul de mare consum: Ialomiţa, Banat, Bărăgan 230.

Tipul ţigări de foi: Sătmărean şi Havana.

În continuare, prezentăm o succintă descriere a soiurilor.

Drăgăşani, provine din soiul Iaka de Macedonia fiind o creaţie a lui Arghirescu. Se distinge prin următoarele caractere:

Sagoma cilindrică spre ovoidală cu diametrul 30 cm. *Tulpina* înaltă de 100—120 cm. *Frunzele* eliptice, uneori lanceolate, sesile, cu auricule mici, suprafaţa limbului uşor încreţită. Frunzele sînt mici, cele din partea mijlocie lungi de 15—25 cm şi late de 10—14 cm. Numărul de frunze pe tijă 32—34. *Florile* au culoarea roz, bătînd uneori în roşiatic. *Fructele* de formă ovoidală. *Seminţele* mici; un gram conţine 12 000—14 000 seminţe; MMB 78,6 mg.

Este un soi precoce, cu perioada de vegetaţie 55—60 zile (de la plantare pînă la înflorire), rezistent la secetă, la atacul ciupercii *Thielavia bascicola,* sensibil la bacterioză (*Pseudomonas tabaci*) şi foarte sensibil la *Thrips tabaci.*

Are o productivitate mijlocie (400—600 kg/ha), produsul însă este de calitate superioară, foarte bun pentru confecţionarea ţigaretelor. Conţinutul de nicotină cuprins între 0,7—1,4%. El ocupă în ţara noastră 5—8% din suprafaţa totală ocupată cu tutun. Este cultivat în zonele colinare ale Olteniei pînă la altitudinea de 400—500 m, precum şi în luncile rîurilor Olt şi Jiu.

Molovata are originea în soiul Iujno berejnîi, format în condiţiile Crimeei; este obţinut de Arghirescu prin selecţie

Sagoma plantei este aproape cilindrică, cu diametrul de 30—50 cm. *Tulpina* înaltă de 120—140 cm. *Frunzele* sînt de formă eliptică, sau eliptico-ovală cu vîrful puţin ascuţit, sesile şi cu auricule de mărime mijlocie. Lungimea frunzelor este de 30—33 cm, iar lăţimea 18 cm; culoarea verde-gălbuie, suprafaţa netedă sau uşor încreţită; nervurile fine, cele de la bază făcînd un unghi aproape drept cu nervura principală. Numărul de foi pe tijă 22—24. Florile sînt de culoare roz, relativ mari. *Fructul* ovoidal acoperit pe 2/3 de caliciu.

Este un soi precoce ce înfloreşte după cca. 50 zile de la plantare şi ajunge la maturitatea tehnică după 90 zile. Este rezistent la *Thielavia* dar sensibil la *Thrips.* Posedă o bună rezistenţă la secetă şi la îngheţurile tîrzii de primăvară.

Are o productivitate mijlocie (600 kg/ha). Calitatea produsului este superioară, fiind apropiată de a celui precedent. Conţinutul de nicotină este 0,8—1,3%.

Acestui soi i se rezervă 10—20% din suprafaţa cultivată. Este raionat în partea estică a Moldovei (raioanele Huşi, Bereşti şi Bîrlad), în Dobrogea şi în zona de coline a Munteniei (Titu, Găeşti, Buzău), mai ales pe solurile uşoare, nisipo-lutoase sau calcaroase.

Djebel, originar din Bulgaria, asemănător soiului Iaka.

Sagoma este cilindrică, avînd diametrul 30 cm. *Tulpina* înaltă de 100 cm, purtînd 32—34 frunze. *Frunzele* lungi de 24 cm, late de 14 cm, de formă eliptică, de culoare verde-deschis, sesile, cu auricule mici, nervuri fine. *Florile* de culoare roz.

Este un soi precoce, cultivat pe suprafețe mici în zona de cultură a soiului Drăgășani.
Ghimpați este un soi creat în condițiile de climă și sol din zona colinară a Munteniei.
Sagoma plantei este cilindrică spre ușor-ovoidală, avînd un diametru de 50 cm. *Tulpina* are înălțimea de 200—220 cm și poartă 30—34 de frunze. *Frunzele* sînt mari, de 32 cm lungime și 20 cm lățime, oval-eliptice, cu vîrful ascuțit și suprafața mai mult netedă. Culoarea verde-închis. Nervurile sînt pronunțate, cele laterale formînd un unghi drept cu cea principală. *Fructul* este de mărime mijlocie, de formă ovoidală, pe jumătate acoperit de caliciu.
Soiul este tardiv, avînd nevoie de 120 zile după transplantare pentru a ajunge la maturitate. Posedă o rezistență satisfăcătoare la temperaturile joase, este rezistent la secetă, dar sensibil la *Thielavia* și *Thrips*. Se caracterizează printr-o productivitate mijlocie (cca. 900 kg/ha). Produsul uscat are culoare roșcată, mai închisă ori mai deschisă, iar prin fermentare se închide pînă la ciocolatiu. Conținutul de nicotină este cuprins între 1,1—2,2%.
Este raionat în subcolinele și cîmpia Munteniei, de la est de Rîmnicu-Sărat, pînă la Titu-Găești și spre sud-vest pînă la Roșiorii-de-Vede. I se rezervă aproximativ 15% din întreaga suprafață cultivată.
Ghimpați L. 357 este un soi obținut de A n i ț i a din cel precedent, prin selecție individuală. Se aseamănă cu cel precedent, dar are talia mai joasă, numărul de foi mai mic, în schimb frunzele sînt ceva mai mari (lungimea 34 cm). Posedă o productivitate mai mare, este cu 3—4 zile mai precoce și are un conținut de nicotină de 1—2%.
El ocupă cca. 8% din suprafața totală, fiind raionat în toată zona cuprinsă între București, vest de Videle, est de Oltenița și Dunăre.
Băneasa este un soi creat de A n i ț i a prin hibridare între soiul Ghimpați și doi hibrizi interspecifici.
Sagoma plantei este cilindrică. *Tulpina* înaltă de 250 cm, cu 60 foi în medie; uneori, mai ales spre partea superioară, frunzele sînt prinse cîte 2—3 în verticile. *Frunzele* au forma eliptică și posedă auricule mici. *Florile* sînt de culoare roșiatică pînă la roșu, grupate în inflorescențe mici, strînse, de formă aproape sferică.
Este un soi foarte tardiv, rezistent la frig și secetă. Posedă o productivitate mai mare decît soiul Ghimpați, însoțită de o calitate asemănătoare cu a acestuia.
Din tipul V i r g i n i a, se cultivă următoarele soiuri: *Virginia Bright*, *Virginia Bright Leaf*, *Special 400 H* și *Joiner*. Caracteristicile generale ale acestei grupe sînt: foile mari de culoare galbenă-deschis după uscare, posedînd o bună combustibilitate, un conținut scăzut de proteine și ridicat de extractive neazotate. Ele se cultivă pe 12% din suprafață și servesc la confecționarea țigaretelor de calitate superioară:
Virginia Bright prezintă *sagoma* cilindrică, avînd diametrul de 65—75 cm; *înălțimea* plantei 150 cm; *frunzele* eliptico-lanceolate, lungi de 40 cm (ajung uneori la 70 cm) sînt în număr de 24 de plantă; *florile* sînt mici, de culoare roz-roșiatică.
Virginia Bright Leaf are portul ceva mai înalt decît al soiului precedent, foile ceva mai mari, auriculele mai înguste. Posedă o productivitate mai mare. Produsul are o calitate superioară, culoarea sa predominantă este cea galbenă și intră singur în componența țigaretelor Virginia.
Acest soi întîlnește condiții favorabile pedoclimatice în solurile nisipoase din nord-vestul Transilvaniei și sudul Olteniei.
Special 400 H. este un hibrid între Special 400 și Ghimpați obținut de A n i ț i a. *Înălțimea* plantei este de 200 cm, numărul de foi pe tulpină 30—34. *Frunzele* au forma oval-lanceolată, vîrful ascuțit, auricule late. *Florile* sînt de culoare roz-roșiatică. Produsul este de culoare ceva mai închisă decît a soiului precedent, iar calitatea apropiată.
Joiner, are *sagoma* ovoidală, *tulpina* înaltă de 120 cm; *frunzele* sînt de formă eliptic-lanceolată, cu vîrf ascuțit, lungi de 40 cm și late de 15 cm, cu auricule mari și inegale, avînd nervura principală groasă.
Este un soi tardiv, cu o productivitate mai mare decît celelalte soiuri de tip Virginia. Calitatea produsului este mai slabă și culoarea mai închisă.
Burley, prezintă *sagoma* ovoidală spre conică, cu diametrul de 60 cm, talia înaltă de 140 cm, *frunzele* cu lungimea de 40 cm și lățimea de 20 cm, de formă eliptică spre lanceolată, avînd auricule mari și ondulate, culoarea la maturitate galbenă-aurie, nervura principală a frunzei albicioasă și groasă.
Este un soi tardiv. Dă un produs de culoare deschisă ce se pretează bine pentru confecționarea țigaretelor aromatizate. Se cultivă în Transilvania pe cca. 2 000 ha.

Tămăşeşti este un soi creat de A n i ţ i a pe cale de hibridare. Are *sagoma* ovoidală, tulpina înaltă de 200 cm, posedă 45 frunze, de formă uşor ovală şi culoare mai deschisă decît soiul precedent.
Este cultivat în zona soiului Ghimpaţi.
Ialomiţa, are *sagoma* conică, cu diametrul de 70 cm, *tulpina* înaltă de 180 cm, cu 22 *frunze* de formă ovală, uşor ascuţită la vîrf, lungi de 40 cm, late de 25 cm, cu auricule bine dezvoltate şi nervaţia pronunţată, suprafaţa netedă.
Este un soi tardiv, productiv, calitatea produsului fiind însă mijlocie. Un defect al soiului este că frunzele se sfărîmă lesne după ce s-au uscat. Serveşte la fabricarea ţigaretelor de calitate mijlocie şi de larg consum. Conţinutul de nicotină este de 1,2—2,2%.
Soiul Ialomiţa se cultivă pe o întindere de 19,7% din suprafaţa rezervată tutunului, în Cîmpia Dunării (estul Munteniei şi Oltenia).
Banat, prezintă *sagoma* conică, cu trecere spre ovoidală, avînd *tulpina* înaltă de 170 cm, cu 25 frunze, de formă ovoidală, lungi de 50 cm, late de 24 cm, cu nervura principală proeminentă şi auricule mari, amplexicaule.
Este un soi productiv, dar tardiv, rezistent la *Thielavia,* sensibil la viroze. Este cultivat în Banat pe 13,5% din suprafaţa ocupată de tutun. Împreună cu soiurile Ialomiţa şi Ghimpaţi, formează grupa soiurilor noastre de bază, care deţine 60—70% din suprafaţa totală cultivată cu tutun în ţara noastră. Produsul conţine 1,2—2,3% nicotină, fiind folosit la fabricarea ţigaretelor de mare consum şi ca tutun pentru pipă.
Bărăgan 230 este un soi obţinut de I o a n. Are *sagoma* ovoidală, înălţimea de 200 cm, 30—40 frunze pe tijă, de formă oval-eliptică, avînd auricule mari, *inflorescenţa* mare, fruct ovoidal, acoperit aproape în întregime de caliciu.
Soiul este rezistent la frig, secetă şi boli. Are perioada de vegetaţie mai lungă decît a soiului Ialomiţa, este mai productiv decît acesta şi mai bogat în nicotină. Este raionat în zona de cultură a soiului Ialomiţa.
Sătmărean, prezintă următoarele caractere: *sagoma* conic-ovoidală, cu diametrul la bază 75 cm, *tulpina* înaltă de 160 cm, purtînd 20 *frunze* lungi de 40—60 cm, late de 22 cm, de formă ovoidală, cu vîrful ascuţit, nervurile pronunţate, auricule foarte mari.
Este un soi productiv, semitardiv, ce dă un produs de calitate mediocră, întrebuinţat pentru ţigarete de mare consum şi pentru ţigări de foi. Se cultivă în centrul şi vestul Transilvaniei — de la Valea lui Mihai şi pînă la Satu-Mare — pe soluri nisipo-lutoase sau luto-nisipoase. Soiul ocupă 6% din întreaga întindere cultivată cu tutun.
Havana, soi ce are la bază o încrucişare între varietăţile *havanensis*×*lancifolia*, are înălţimea de 120—130 cm cu 22 *frunze* în jos, auricule mari, late şi ondulate, avînd lungimea medie de 38 cm şi lăţimea de 17 cm. Nervura principală este viguroasă, cele laterale fine şi făcînd unghi drept cu cea principală.
Soiul posedă o precocitate mijlocie, producţia atinge de regulă 700—900 kg/ha, produsul fiind de bună calitate, aromat, de culoare galbenă plăcută, fin, elastic şi rezistent. Se pretează bine la fabricarea ţigaretelor de foi, atît pentru confecţionarea învelişului cît şi pentru umplutură. Se cultivă pe cca. 500 ha în Transilvania (valea Tîrnavei Mici, Mureşului Mijlociu).

Compoziţia chimică a frunzei

Pentru o mai bună înţelegere a însuşirilor ce caracterizează tutunul şi pentru a putea stabili regimul de nutriţie adecvat în scopul obţinerii unei producţii mari şi de calitate, considerăm necesar să prezentăm compoziţia chimică a frunzei, produsul util al plantei.
Frunza de tutun în stare verde se compune din 80% *apă* şi 20% *substanţă uscată.* La rîndul ei substanţa uscată este formată din 80—83% *substanţă organică* şi 17—20% *substanţă minerală.*
SUBSTANŢA ORGANICĂ este alcătuită din următoarele componente principale:
Substanţe azotoase. În frunza matură cantitatea totală de azot este cuprinsă de regulă între 1,60—5,20% din substanţa uscată, cea mai mare parte găsin-

du-se în formă de compuşi organici. Compuşii organici azotaţi ce se găsesc în cantitate mai mare sînt: protidele şi alcaloizii.

— *Protidele* — poliprotidele superioare (proteinele), poliprotidele inferioare (peptide, peptone, albumoze) şi protidele simple (aminoacizii) — joacă un rol deosebit de însemnat privind calitatea tutunului.

Poliprotidele superioare sau proteinele se găsesc în faza maturităţii tehnice a frunzelor în cantitate de 6—12%; în cazuri rare pot ajunge la 16% din substanţa uscată. Aceste variaţii mari ale conţinutului proteic se datorează soiului, poziţiei frunzei pe tulpină, bogăţiei solului în azot, condiţiilor climatice, precum şi întregului ansamblu de măsuri ce compun tehnologia culturii. În cursul proceselor de dospire, uscare, şi fermentare cantitatea de proteine scade, ele fiind transformate în compuşi cu molecula mai mică (poliprotide inferioare pînă la aminoacizi). Este de la sine înţeles că modul în care decurg aceste operaţii se reflectă în conţinutul proteic al produsului finit.

Substanţele proteice dacă depăşesc o anumită limită influenţează negativ calitatea tutunului. Astfel, între altele produsul prea bogat în proteină posedă o combustibilitate slabă, iar la ardere dă naştere la substanţe cu gust şi miros neplăcute. De aceea, imediat după recoltare frunzele sînt supuse unor procese de prelucrare, care au drept scop reducerea conţinutului proteic, fapt ce duce la o remarcabilă ameliorare a calităţii. După unele păreri, o calitate superioară ar fi condiţionată de un anumit raport glucide : proteine (S c h m u c k, 1948).

Poliprotidele (peptone, peptide, albumose) şi protidele simple (aminoacizi) se găsesc în frunza verde în cantităţi relativ mici. În cursul prelucrării recoltei însă cantitatea lor sporeşte pe seama proteinelor; se acumulează mai ales aminoacizii. Cum este şi firesc, pe măsură ce creşte conţinutul în aceşti compuşi se ameliorează calitatea tutunului, întrucît scade în aceeaşi măsură procentul de proteine.

— *Alcaloizii principali* din frunza de tutun sînt *nicotina, nicotimina, nicoteina* şi *nicotelina,* primul găsindu-se în cantitatea cea mai mare. La aceştia se adaugă şi alţi alcaloizi ce se află în cantităţi mici cum sînt: nornicotina, anabasina, anatabina, miosmina, nicotirina, dihidrometil-pirolidina, N-metil-miosmina. Aceşti alcaloizi secundari reprezintă 2—5% din cantitatea totală a alcaloizilor (G u i s q u e t şi H i t i e r, 1961).

Nicotina — $C_{10}H_{14}N_2$ — se numără între componentele principale ce stau la baza calităţii tutunului. Este un derivat al piridinei ce se poate obţine şi în laborator prin condensarea unui amestec potrivit de piridină cu metilpirolidină. În stare pură ea se prezintă ca un lichid incolor, uleios, cu miros înţepător, solubil în alcool, eter şi apă. În contact cu aerul se oxidează, colorîndu-se brun, capătă un miros caracteristic şi devine vîscoasă. Prin oxidare nicotina dă naştere acidului nicotinic, a cărui amidă posedă proprietăţile vitaminei PP. După unii autori (S c h m u c k) acidul nicotinic ar fi un precursor al nicotinei. Nicotina este foarte toxică. În doză de 5—6 mg provoacă moartea unui om; în cantităţi mici însă are acţiune stimulatoare asupra organismului. Este de reţinut că nicotina din ţigări nu trece decît parţial în corpul fumătorului. Într-adevăr, 44% se distruge prin ardere sau rămîne în fumul expirat, 40% rămîne în scrum şi capătul nefolosit al ţigaretei, restul de numai 16% este reţinut de mucoasele căilor respiratorii şi pătrunde mai departe în organism. Cînd însă se fumează tutunul din pipă sau ţigări de foi doza de nicotină ce se

ingerează este de 2—3 ori mai mare. După Kobashi și Sakaguchi (1961) partea din nicotină ce trece în fum și deci exercită o acțiune asupra mucoasei căilor respiratorii se ridică la 14—38%.

Fumul conține pe lîngă nicotină și alte substanțe nocive organismului. Temperatura atinsă în timpul combustiei se ridică la 794—827° (Kobashi, 1961). Componentele tutunului: protide, glucide, lipide etc. la o asemenea temperatură sînt supuse unei distilări uscate de pe urma căreia rezultă o serie de substanțe ce se găsesc în fum precum: oxid și bioxid de carbon, hidrogen sulfurat, acid cianhidric, alcool metilic și altele, o bună parte din ele avînd o acțiune toxică.

Nicotina este sintetizată la nivelul rădăcinilor, de unde este transportată mai ales în frunze, unde se acumulează sub formă de săruri organice sau combinații glucidice (Guisquet și Hitier, 1961; Săndulescu și Ilie, 1959).

Conținutul frunzelor în nicotină variază între limite relativ îndepărtate. De regulă, el se află cuprins între 0,5—5% din substanța uscată la specia *N. tabacum* și ajunge la 10—14% și chiar mai mult la *N. rustica* (König).

Soiurile de tutun ce se cultivă în țara noastră conțin obișnuit 0,5—2% nicotină (Vlădescu), după cum arătăm în continuare:

Molovata	0,43—1,13	Ialomița	0,93—1,42
Djebel	0,93—2,02	Virginia Bright	0,73
Ghimpați	1,01—1,52	Banat	0,97

În afară de soi, asupra conținutului de nicotină influențează solul, mai ales prin cantitatea sa de azot asimilabil, ca și doza de îngrășăminte azotate ce se administrează, întrucît nicotina, așa cum am arătat, este un compus organic azotat. Cantitatea de nicotină este mărită, de asemenea, prin intervenția unor factori cum sînt: umiditatea scăzută a solului, lumina, lucrările de întreținere aplicate etc.

Astfel, Anițía și Ilie (1959) cercetînd influența azotului asupra tutunului, constată că procentul de nicotină sporește paralel cu creșterea dozelor în azot. Iar Guisquet (1961) menționează o experiență în care conținutul în nicotină a putut fi ridicat de la 1,45% cît aveau frunzele în parcela neîngrășată, pînă la 3,52%, sub influența unei doze de gunoi de grajd de 30 t/ha, la care s-a adăugat 900 kg/ha nitrat de sodiu.

Sînt însă și alți factori ce contribuie la modificarea conținutului nicotinic. De pildă, densitatea mică a culturii este în favoarea sporirii cantității de nicotină, după cum arată Dimofte. Cîrnitul face să crească procentul de nicotină, cu atît mai mult cu cît numărul de frunze lăsate este mai mic. Însăși, la prelucrarea recoltei — uscare, fermentare — se produce o scădere a nicotinei prin oxidare, scădere care după Brückner atinge maximum 40% (la uscare 5—12%, iar la fermentare pînă la 27%).

Conținutul de nicotină variază cu vîrsta. Astfel, Smirnov (1940) găsește că nicotina crește în frunze cu vîrsta plantei, ajungînd la nivelul cel mai ridicat în timpul înfloritului. Cantitatea de azot nicotinic la 1 m² suprafață foliară în mg este:

3 VI (răsad)	1,19	6 VIII (înflorit)	20,07
13 VII	3,50	20 VIII	18,42
25 VII	17,63		

Procentul de nicotină atinge valorile cele mai mari la frunzele inferioare şi scade treptat spre partea superioară a plantei (Vickery, 1961).
Nicotina nu este uniform repartizată în cuprinsul limbului frunzei. De regulă, partea centrală a frunzei este mai săracă în nicotină decît părţile periferice, vîrful este mai bogat decît baza.
Seminţele nu conţin nicotină; alcaloidul însă apare în timpul germinaţiei.
Glucidele (hidraţii de carbon) formează o parte însemnată din substanţa organică a frunzelor, atingînd de regulă 35—40%, amidonul fiind în proporţie predominantă. Cantitatea de glucide creşte cu vîrsta pînă ce frunza ajunge în prima fază a maturităţii tehnice; mai departe, pe măsură ce frunza îmbătrîneşte conţinutul de glucide se micşorează.
În timpul prelucrării recoltei glucidele suferă transformări însemnate. Amidonul se transformă în dextrine, dizaharide şi monozaharide, glucidele solubile ajungînd adeseori la 10—17%. Faptul are o influenţă pozitivă asupra calităţii produsului, întrucît glucidele solubile în timpul fumatului dau naştere la acizi organici, aldehide, fenoli sau se caramelizează sporind astfel gustul plăcut şi aroma.

Conţinutul ridicat de glucide, de regulă, este însoţit de un procent scăzut de proteine, ceea ce este în avantajul calităţii. Pe această constatare se bazează folosirea indicelui glucide: proteine la aprecierea calităţii tutunului, propus de Schmuck (1948). La soiurile noastre indicele acesta este: Ghimpaţi 1,20, Banat 0,81, Ialomiţa 1,20, Virginia 1,20, Virginia Bright 2,42, Sătmărean 1,02, Havana 0,87.
Alte substanţe organice. Pe lîngă substanţele amintite un rol mai important joacă:
— *Acizii organici* ce se găsesc uneori în frunze în proporţie de 15—20% cum este la *N. rustica*. În cantitate mai mare sînt prezenţi în frunzele verzi acizii citric, malic (2—14%), oxalic (2—3%), apoi acizii tanic, formic, succinic etc.; în timpul prelucrării apar şi alţii cum sînt acizii acetic, butiric, galic etc. Încă nu s-a putut preciza influenţa exercitată de acizii organici asupra calităţii. Se pare însă că exercită o acţiune negativă dacă trec peste o anumită limită.
— *Uleiurile eterice şi răşinile* în schimb au o influenţă pozitivă asupra calităţii. Uleiurile eterice se găsesc în proporţie de 0,5—1%. Ele contribuie în cea mai mare măsură la aroma caracteristică tutunului, de aceea le găsim în procent ridicat la soiurile de calitate superioară. Răşinile se găsesc mai ales în perii secretori. Conţinutul în răşini variază între 3—8% după soi, condiţii de vegetaţie şi tehnologia prelucrării. Tutunurile româneşti cuprind 3—8% răşini (Trifu şi Gavriliu, 1953).
— *Substanţele polifenolice* joacă un rol însemnat în colorarea produsului. Dacă se găsesc în cantitate ceva mai mare ele închid culoarea produsului în timpul fermentării. Tutunurile româneşti au un conţinut de 4—7%.
Creşterea conţinutului în substanţe polifenolice are uneori un efect pozitiv asupra calităţii (la tutunurile pentru ţigări de foi), alteori se manifestă în sens negativ (tutunurile pentru ţigarete, îndeosebi cele orientale), mai mult asupra gustului.
— *Celuloza* (poliglucid apropiat de amidon) se găseşte în proporţie de 15—25%; ea constituie o sursă pentru acizii din fum.

— *Substanţele pectice* (poliglucide) joacă un oarecare rol în însuşirile fizice ale foilor cum sînt: higroscopicitatea, elasticitatea, rezistenţa foilor, însuşiri ce sînt influenţate în sens pozitiv.
— *Substanţele colorante*, între care amintim clorofila care în frunza verde se află în proporţie de 1%, substanţă care spre maturitate se degradează, lăsînd să iasă în evidenţă xantofila. Xantofila imprimă produsului culoarea galbenă, care apare cu putere mai mare spre sfîrşitul procesului de dospire.
Substanţa minerală formează de regulă 17—18% din substanţa uscată; uneori însă ea se ridică pînă la 23%. Aceste variaţii sînt în funcţie de soi şi ansamblul condiţiilor de vegetaţie. După K i s s l i n g compuşii calciului şi potasiului formează aproximativ 2/3 din cenuşă. În cazul tutunurilor româneşti, analizele executate de D i m o f t e şi V l ă d e s c u indică un conţinut în substanţă minerală de 12—17%, tutunurile inferioare fiind mai bogate în cenuşă decît cele superioare.
Cantitatea de substanţă minerală, precum şi raportul dintre diferitele componente exercită o influenţă remarcabilă asupra combustibilităţii tutunului. Astfel, potasiul sub formă de carbonat, oxalat, citrat, sulfat şi fosfat favorizează arderea, iar cenuşa rezultată are o culoare albă, semn al unei arderi complete. Clorurile în general, şi mai ales cea de magneziu şi calciu au acţiune negativă. La fel, în sens negativ influenţează arderea şi fosfaţii acizi. Pentru o combustie normală se cere un anumit raport între potasiu şi clor.
Compoziţia chimică a frunzei care, aşa cum s-a putut reţine, joacă un rol hotărîtor în calitatea produsului, este determinată de un complex de factori între care sînt de menţionat: soiul, poziţia frunzei pe tulpină, vîrsta frunzei, solul prin însuşirile sale chimice şi fizice, clima, mai ales prin factorii căldură, lumină şi precipitaţii atmosferice, precum şi tehnica de cultivare. Întrucît calitatea reprezintă o însuşire a tutunului pe care se pune mare preţ, în continuare redăm în mod succint elementele ce intră în componenţa ei.
Calitatea tutunului în ultimă analiză este apreciată după senzaţia mai mult ori mai puţin plăcută ce o poate provoca fumătorului şi desigur, un rol determinant îl joacă fumul care fiind inhalat, venind deci în contact cu mucoasa căilor respiratorii, determină senzaţia fumativă. În componenţa fumului intră unele substanţe existente în produs (nicotină, răşini, acizi răşinoşi, uleiuri eterice etc.), iar altele ce iau naştere în timpul arderii (alcooli, aldehide, cetone, oxid de carbon, bioxid de carbon etc.). Ele se asociază în proporţii diferite, exercitînd o anumită acţiune asupra organismului.
Aceste fenomene se petrec însă în timpul consumului. Ele se găsesc corelate în bună parte cu o serie de însuşiri relativ uşor de determinat, care constituie criterii pentru aprecierea calităţii. În afară de aceasta intervin şi unele însuşiri ce prezintă importanţă în procesul tehnologic al fabricării. Iată care sînt cele mai importante.
— *Culoarea frunzei* la sfîrşitul operaţiilor de prelucrare. Culoarea verde din momentul recoltării se modifică la prelucrare devenind galbenă de nuanţă mai deschisă ori mai închisă, galbenă-roşcată, galbenă-brună, brună etc. Schimbarea culorii se datorează mai ales degradării clorofilei şi oxidării substanţelor polifenolice. O nuanţă deschisă în cadrul aceluiaşi soi de tutun pentru ţigarete este semnul unei calităţi superioare. La ţigările de foi în schimb sînt preferate culorile închise.

— *Mărimea și forma frunzei* sînt de asemenea luate în considerare la aprecierea calității. Lungimea frunzelor variază de la 3—4 cm cît are soiul Drăgășani, pînă la 60—80 cm cît atinge soiul Sătmărean. Foile mici, fine sînt de regulă preferate pentru țigaretele de calitate superioară. Pentru țigările de foi sînt preferate frunzele de mărime mijlocie. Forma ovală a frunzei este preferată de industrie, doarece asigură o lungime mai mare și mai omogenă a firului tăiat.

— *Nervația* este o însușire pe care se pune un accent deosebit. Nervura principală reprezintă 15—30% din greutatea frunzei. Ea se înlătură la tutunurile cu foaia mare prin operațiile de fabricare și de aceea procentul atins nu este indiferent. Acesta depinde de soi; condițiile de vegetație în totalitatea lor joacă însă o puternică influență. Cît privește nervurile secundare, de ele se ține de asemenea seama la aprecierea calității; se cere o finețe pe cît posibil mai deplină.

— *Textura* frunzei este determinată de structura sa anatomică. Țesuturile pot fi mai fine sau mai grosolane, alcătuite din celule mai mici sau mai mari, cu spații între ele de diferite mărimi, cu pereții mai groși ori mai subțiri. Aceste particularități sînt în legătură cu soiul, dar stau și sub influența condițiilor de vegetație, inclusiv tehnica de cultivare.

— *Elasticitatea* este însușirea foilor de a se întinde în oarecare măsură fără a se rupe. Ea se apreciază în mm și se determină pe o fîșie lungă de 10 cm și lată de 1 cm. În general, frunzele superioare posedă o elasticitate mai mare decît cele bazale. La o elasticitate convenabilă, frunzele nu se sfărîmă în timpul fabricației, iar la așezarea în țigaretă tutunul capătă o afînare convenabilă, ceea ce permite o bună combustie. La țigările de foi de asemenea este necesară o bună elasticitate, mai ales pentru foile ce servesc de înveliș.

— *Rezistența* este forța pe care o opune frunza la întindere și se exprimă în grame. Ea se determină pe o fîșie de o anumită lungime și lățime.

— *Higroscopicitatea* depinde de soi, gradul de coacere a frunzei, poziția sa pe tulpină, condițiile de vegetație și modul de prelucrare. Tutunurile românești posedă o higroscopicitate cuprinsă între 12—17%.

— *Combustibilitatea*. Se cere tutunului să se aprindă ușor și să-și mențină arderea în timpul fumatului. De modul cum decurge arderea depinde în mare măsură exteriorizarea însușirilor bune ale produsului. Cînd arderea se face repede și complet fumul conține mai puțin din elementele ce condiționează aroma, gustul și tăria. Combustibilitatea se apreciază după: a) capacitatea tutunului de a-și menține arderea în tot timpul fumatului; ea se determină măsurînd timpul în care o țigară arde liber, fără aspirație; b) viteza de ardere, sau timpul necesar pentru arderea unei țigarete de 70 mm pusă la aparatul de fumat; c) uniformitatea arderii.

— *Gustul*, care este condiționat de proporția dintre diferitele componente și mai ales de proporția dintre hidrații de carbon, care influențează în sens pozitiv și de proteine, care acționează în sens negativ, dacă depășesc o anumită limită.

— *Tăria*, care prezintă două aspecte: a) tăria gustativă care se manifestă prin acțiunea fumului asupra organelor respiratorii, fiind provocată de amoniac și de acizi (tutunuri „tari“ și „moi“), b) tăria fiziologică este consecința acțiunii asupra sistemului nervos, fiind determinată de cantitatea de nicotină și alți

alcaloizi. La tutunurile româneşti tăria fiziologică cea mai potrivită este la un conţinut de nicotină de 1,0—1,5%.

— *Aroma* este dată de uleiurile eterice conţinute în frunză, la care se adaugă şi unele substanţe ce nasc în timpul arderii şi trec în fum.

Toate aceste însuşiri asociate în diferite moduri au drept rezultantă calitatea tutunului. În ultima analiză însă calitatea produsului este apreciată după acţiunea fumului aspirat asupra organismului; cu cît senzaţia provenită este mai plăcută cu atît calitatea este mai bună.

Partea cea mai activă a fumului este reprezentată prin nicotină şi ceilalţi alcaloizi, substanţe care trec numai parţial în fum în timpul combustiei. Cînd nicotina se combină cu acizii, cum este cazul la unele tutunuri orientale sau cele de tipul Virginia, fumul are reacţie acidă, aciditatea fiind datorată mai mult acizilor citric şi formic. Dacă însă nicotina rămîne liberă, cum se întîmplă la tutunurile pentru ţigări de foi sau foarte des la tutunurile cu foaia neagră, fumul capătă reacţia neutră, care este accentuată de prezenţa amoniacului, a aminelor (G u i s q u e t şi H i t i e r, 1961).

Influenţă favorabilă au glucidele solubile, care contribuie la „îndulcirea fumului". După B r u k n e r celelalte glucide ca: hemiceluloze, celuloze, lignină ar avea acţiune nefavorabilă. Uleiurile eterice şi răşinile dau o aromă plăcută. Acţionează în sens nefavorabil protidele, mai ales proteinele, care la ardere dau substanţe cu gust amar şi miros neplăcut; de asemenea nicotina şi acizii organici dacă se află în cantitate mai mare.

De aceea *metoda industrială* de apreciere a calităţii pe baza însuşirilor fizice pe care le-am arătat nu reprezintă o metodă perfectă; ea este folosită datorită simplităţii şi rapidităţii cu care se execută. Pentru o mai exactă apreciere ea trebuie completată prin *analize chimice* (conţinutul în nicotină, unele componente aflate în fum etc.) şi prin *proba fumativă*, făcută de specialişti.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Clima

Elementele climatice cu rol hotărîtor pentru producţia tutunului sînt: *căldura, lumina, umiditatea.*

— Tutunul este o plantă iubitoare de *căldură* şi sensibilă faţă de temperaturile joase. Suma de grade se ridică de cele mai multe ori la 1 800—3 200°. Numai datorită faptului că planta poate fi crescută în primele faze ale vegetaţiei în răsadniţă şi că suportă uşor transplantarea în cîmp, aria sa de răspîndire a putut depăşi pe alocuri paralela 60. Temperatura minimă de încolţire a seminţelor este de 12°. Planta o dată răsărită, eventual transplantată, dacă este surprinsă de temperaturi ceva mai joase decît 10°, se debilitează şi devine sensibilă la atacul bolilor iar la +1° este de regulă puternic vătămată. Din punct de vedere al rezistenţei la temperaturi joase sînt însă deosebiri între specii, varietăţi şi soiuri, unele putînd rezista chiar la —1°.

Deşi cerinţele faţă de căldură sînt mari, totuşi tutunul la peste 35° suferă, acţiunea negativă a temperaturii resimţindu-se cu atît mai mult, cu cît umidi-

tatea solului şi aerului este mai scăzută. Temperatura medie zilnică optimă pentru obţinerea unui produs de bună calitate este de 24—25°, iar la 16—17° compoziţia chimică a frunzelor devine necorespunzătoare (Bucinski, Volodarski, Asmaev, 1959).

— *Lumina* îşi manifestă influenţa atît asupra mărimii cît şi a calităţii recoltei. Dacă lumina este insuficientă planta creşte şi se dezvoltă slab, capătă o înfăţişare diferită de a plantelor crescute în condiţii normale, iar produsul obţinut este de calitate nesatisfăcătoare. Este de menţionat că un produs bun pentru ţigările de foi se obţine la o luminozitate moderată. În acest scop se practică pe alocuri cultura tutunului pentru ţigări de foi printre şirurile de pomi, sau eventual chiar printre porumb.

— *Umiditatea* este un factor cu mare pondere în ansamblul condiţiilor de care depinde mărimea şi calitatea producţiei. Dacă este în exces, producţia scade cantitativ şi calitativ, aşa cum se petrece de regulă în solurile ceva mai greu permeabile. Surplusul de umiditate se manifestă atît asupra duratei perioadei de vegetaţie pe care o măreşte, cît şi asupra rezistenţei la boli. Du Plessis (1960), pe baza observaţiilor făcute timp de 16 ani, ajunge la concluzia că dacă precipitaţiile depăşesc în cursul vegetaţiei 500 mm, are loc o puternică scădere a producţiei. În Franţa Institutul de cercetări Bergerac făcînd experienţe în anii 1956—1957, constată o scădere cu 13—18% a nicotinei în urma irigaţiei. Dacă regimul pluviometric este scăzut, frunzele rămîn mici şi groase, combustibilitatea scade, numărul de foi este mic, înflorirea întîrzie. Cercetări sistematice, executate pe mai mulţi ani, fac pe Renier (1951) să stabilească o corelaţie pozitivă între secetă şi conţinutul de nicotină. În ultima analiză în condiţii de secetă accentuată se obţine o producţie mică şi de calitate slabă.

O plantă cînd se găseşte în floare consumă zilnic pînă la 1 600 cm^3 apă. Coeficientul de transpiraţie are cel mai des valori între 300—500. În general tutunul vegetează bine în condiţiile ţării noastre dacă primeşte 180—200 mm precipitaţii bine repartizate în lunile mai-iulie; în lunile august-septembrie se cere timp uscat şi călduros pentru ca frunzele să poată ajunge la o maturitate tehnică normală şi să cîştige cît mai mult în calitate. Este de la sine înţeles că între soiuri sînt deosebiri remarcabile cu privire la comportarea faţă de acest factor climatic. Unele, cum sînt de pildă soiurile Sătmărean sau Banat, rezistă mai mult surplusului de umiditate; altele, cum sînt Drăgăşani sau Molovata, se comportă mai bine la un nivel ceva mai scăzut de umiditate. Prin tehnica de cultivare trebuie să se urmărească aprovizionarea plantei cu apă în tot cursul existenţei ei, potrivit cu necesităţile fiecărei faze de vegetaţie, ştiut fiind că pînă spre sfîrşitul înfloritului umiditatea optimă este de 60—80% din capacitatea de apă a solului; cu apropierea de maturitate necesităţile scad.

Între cele două specii cultivate de *Nicotiana* sînt deosebiri remarcabile privind cerinţele faţă de climă. *N. rustica* cere un climat mai umed şi mai răcoros decît *N. tabacum*.

Un factor climatic care poate avea o acţiune negativă este vîntul. Culturile de tutun sînt păgubite de vînturile puternice prin sfîşierea frunzelor sau chiar prin ruperea tulpinii.

Solul

Cele mai potrivite soluri pentru tutun sînt cele afînate şi bine structurate. Solurile luto-nisipoase şi luto-calcaroase sînt acelea care convin cel mai mult tutunului. Prezenţa prundişului în scheletul solului are efect pozitiv asupra calităţii, desigur prin faptul că uşurează pătrunderea aerului şi căldurii, ceea ce permite o mai bună funcţionare a rădăcinii. Dacă aceste soluri posedă şi o fertilitate ridicată, producţiile ce se pot realiza în condiţii favorabile climatice sînt superioare nu numai din punct de vedere calitativ dar şi cantitativ. În solurile grele, argiloase, slab drenate nu se obţin rezultate bune; chiar dacă recolta este mare, calitatea este nesatisfăcătoare.

Conţinutul solului în humus este de asemenea un factor cu rol important. În solurile bogate în humus, azotul asimilabil adeseori se găseşte în cantităţi prea mari, fapt care determină obţinerea de produse bogate în protide, deci de calitate slabă. La rezultate puţin satisfăcătoare se ajunge şi-n solurile cu totul sărace în humus. După cît se pare conţinutul cel mai potrivit în humus este de 3—4%. Sînt însă deosebiri remarcabile între soiuri din punct de vedere al cerinţelor faţă de sol. Astfel, soiul Drăgăşani pretinde soluri uşoare, cu mult calcar, nu prea bogate în humus; soiurile Ialomiţa şi Banat cer soluri mai grele şi cu un conţinut ceva mai mare în humus; tutunurile de tip Virginia cer soluri nisipoase sau aluviuni cu o bună fertilitate; cele de tip Burley cer soluri lutoase, fertile, permeabile şi calde; cele pentru ţigări de foi cer în plus să fie bogate în humus.

Pentru obţinerea unei recolte bune de tutun expoziţia terenului nu este lipsită de importanţă. Este de dorit o înclinare sudică şi terenul să fie la adăpost de vînturi. Cît priveşte reacţia solului ea poate fi uşor acidă pînă la uşor alcalină. Pe baza cunoaşterii cerinţelor faţă de climă şi sol s-a alcătuit harta ecologică a tutunului, fixîndu-se totodată în cadrul zonelor locul fiecărui soi, potrivit cu cerinţele sale specifice (A n i ţ i a şi D ă n ă u).

Sintetizînd rezultatele acestei importante lucrări, iată cum se încadrează soiurile de tutun cultivate în R.P.R. în zonele ecologice stabilite.

Soiurile de *tip oriental* sînt repartizate în regiunea dealurilor pînă la 500 m înălţime. Zona de cultură a acestui grup de soiuri corespunde cu zonele viticole ale Olteniei (soiurile Drăgăşani, Djebel), cu acelea ale Moldovei şi Dobrogei (Molovata).

Soiurile de *tip Virginia* sînt repartizate pe solurile nisipoase din nord-vestul Transilvaniei (raionul Carei), în lunca Mureşului şi pe solurile nisipoase din sudul Olteniei.

Soiurile pentru ţigarete de *mare consum* (Ghimpaţi, Banat, Ialomiţa, Burley) se cultivă în regiunile de şes şi subcolinare ale Munteniei, în Banat şi pe podişul Transilvaniei, pretutindeni pe soluri de fertilitate mijlocie.

Soiurile pentru *ţigările de foi:* Havana se găseşte raionat în partea centrală a Transilvaniei, iar Sătmărean în nord-vestul Transilvaniei. Ambele soiuri se cultivă pe soluri fertile, calde, cu suficientă umiditate; pe solurile cu fertilitate slabă se obţine un produs sfărîmicios, cu elasticitate nesatisfăcătoare, impropriu pentru ţigările de foi, dar care poate fi utilizat la fabricarea ţigaretelor de mare consum.

Ţehnologia culturii

Rotaţia

Tutunul are însuşirea de a se autosuporta. Totuşi repetarea culturii mai mulţi ani duce la stricarea structurii şi la înmulţirea paraziţilor specifici. Atacurile virozelor şi altor boli sînt frecvente cînd tutunul revine prea des pe acelaşi teren. Se exceptează însă terenurile proaspăt defrişate în care tutunul se poate cultiva 2—3 ani la rînd, întrucît ele posedă o fertilitate naturală şi sînt libere de paraziţii specifici culturilor de tutun. În aceste condiţii dau bune rezultate tutunurile pentru ţigări de foi, nu însă cele orientale sau de tip Virginia. Se obţin însă rezultate bune cînd tutunul urmează după cerealele de toamnă sau după rapiţă. Leguminoasele de boabe ce premerg tutunului sporesc de regulă producţia, în schimb calitatea produsului poate fi influenţată negativ de creşterea conţinutului solului în azot. Efectele eventualului surplus de azot însă pot fi contrabalansate prin îngrăşăminte fosfatice şi potasice. Prăşitoarele în general nu sînt premergătoare indicate, întrucît repetarea prăşitului duce la pierderea structurii, solul devenind prăfos.
În rotaţie nu trebuie să intre floarea-soarelui şi cînepa întrucît se înmulţeşte un parazit comun pentru aceste plante *Orobanche* sp. care poate provoca pagube însemnate. La fel, nu sînt recomandabile plantele ce aparţin familiei *Solanaceae*, cum sînt cartoful, tomatele etc.
După tutun se pot cultiva cu bune rezultate cerealele din grupa celor neprăşite, atît de primăvară cît şi de toamnă.

Îngrăşămintele

Îngrăşămintele constituie un mijloc nu numai de sporire a producţiei dar şi de îmbunătăţire a calităţii produsului. După S t e b u t t la o producţie de 1 050 kg/ha tutunul exportă din sol următoarele cantităţi de substanţe nutritive exprimate în kg substanţă activă: azot 93, potasiu 107, fosfor 27, calciu 100. În literatura franceză de specialitate sînt citate următoarele date: N 85,2 kg; P_2O_5 17,5 kg; K_2O 164,9 kg şi CaO 153,1 kg (G u i s q u e t şi H i t i e r, 1961).
De la transplantare şi pînă la maturitatea tehnică trec numai 60—90 zile, timp prea scurt pentru a permite plantei o bună valorificare a îngrăşămintelor cu acţiune lentă. Efectul îngrăşămintelor depinde, aşadar, de gradul lor de solubilitate şi momentul aplicării. În principiu ele trebuie să vină în contact cu aparatul radicular pe o suprafaţă cît mai mare cu putinţă şi cît mai de timpuriu. Să nu se piardă din vedere că fosforul şi potasiul se bucură de mobilitate redusă şi ca atare încorporarea lor în sol urmează să se facă în stratul în care rădăcina are cea mai mare răspîndire; numai în cazul azotului adîncimea de încorporare joacă un rol mai puţin însemnat, acesta în formă nitrică putîndu-se deplasa uşor. Un conţinut de apă satisfăcător grăbeşte intrarea în acţiune a îngrăşămintelor şi ajută la o mai deplină valorificare.
Este de la sine înţeles că tutunul trebuie să fie satisfăcut sub raport nutritiv în fiecare moment din ciclul său de dezvoltare şi că numai în condiţiile unei nutriţii echilibrate el poate da o producţie mare şi de calitate superioară.

Este de menţionat că îngrăşarea unilaterală sau excesivă cu fosfor, potasiu sau calciu determină adeseori carenţa unor alte elemente, cum este magneziul (Takahashi, Yoshida, 1958).

Îngrăşămintele se aplică ţinîndu-se seama şi de particularităţile soiului, fiecare reacţionînd diferit atît la doza administrată cît şi la raportul între elemente. În continuare prezentăm cîteva principii cu caracter orientativ în folosirea îngrăşămintelor.

Gunoiul de grajd acţionează nu numai prin elementele nutritive, ci şi prin masa sa organică; influenţa sa se manifestă în sol deci nu numai asupra însuşirilor chimice, dar şi asupra celor fizice, tutunul fiind recunoscător faţă de acţiunea sa multilaterală. Are un efect bun cînd este bine fermentat, îngropat de cu toamnă prin arătura adîncă şi este dat în doze moderate. În doze moderate el influenţează pozitiv atît mărimea cît şi calitatea producţiei; dozele mari întîrzie maturitatea şi influenţează negativ calitatea produsului. În cîmpul experimental de la Băneasa—Bucureşti al Institutului de Cercetări Alimentare, în urma îngrăşării cu gunoi de grajd, s-au obţinut sporuri de producţie care au atins 30—35 %.

Îngrăşămintele azotate. Dacă solul este insuficient aprovizionat cu azot asimilabil tutunul îşi încetineşte creşterea, frunzele rămîn mici, subţiri şi capătă culoarea galbenă-deschis; cele superioare sînt adeseori atît de mici încît nu se pot recolta; înflorirea întîrzie. În aceste soluri îngrăşămintele azotate date în proporţii convenabile măresc considerabil producţia şi influenţează pozitiv calitatea produsului. Dacă însă doza de îngrăşămînt trece peste un anumit nivel, azotul începe să influenţeze negativ asupra calităţii; frunzele devin grosolane, capătă culoarea verde-închis, creşte conţinutul de substanţe proteice şi scade cel de glucide, se ridică prea mult cantitatea de nicotină, maturitatea este întîrziată. Pentru aceste motive utilizarea îngrăşămintelor azotate trebuie să se facă cu cea mai mare atenţie.

Îngrăşămintele azotate exercită o marcantă influenţă, între altele, asupra procentului de nicotină. Guisquet şi Hitier (1961) menţionează rezultatele unei experienţe în care s-au folosit ca îngrăşăminte gunoiul de grajd şi nitraţii, tratament în urma căruia procentul de nicotină a fost sporit treptat cu creşterea dozelor de îngrăşăminte, aşa cum se arată mai jos.

Martor (neîngrăşat)	1,45	Gunoi 30 t/ha+600 kg/ha nitrat	2,91
Gunoi de grajd 30 t/ha	1,50	Gunoi 30 t/ha+900 kg/ha nitrat	3,52
Gunoi de grajd 30 t/ha+300 kg nitrat	2,81		

Aniţia şi Ilie (1959) constată că procentul de nicotină creşte paralel cu mărirea dozei de îngrăşămînt azotat, cînd în sol există apă suficientă. În schimb proteinele cresc în mai mare măsură cînd în sol se găseşte umiditate puţină.

Dozele prea mari de azotat sînt dăunătoare mai ales tutunurilor pentru ţigarete; în schimb cele pentru ţigări de foi şi pipă răspund la doze mari. De regulă, mărimea dozelor este cuprinsă între 15—50 kg/ha substanţă activă. Se pot aplica şi doze mai mari dacă se folosesc concomitent îngrăşăminte de fosfor şi potasiu, pentru a se realiza un raport echilibrat între cele trei elemente esenţiale.

Îngrăşămintele fosfatice la o aplicare corectă măresc producţia şi sporesc substanţial calitatea. Acţiunea favorabilă a fosforului (ca şi a potasiului) se manifestă încă din primele faze ale vegetaţiei, cînd tutunul se află în răsadniţă (Volodarskii, 1957). Acest element esenţial, între altele, influenţează pozitiv creşterea rădăcinilor. Insuficienţa fosforului se manifestă, obişnuit, printr-o creştere şi dezvoltare încetinită; planta rămîne scundă, frunzele sînt mici şi de culoare verde-închis, iar produsul nu întruneşte condiţiile de calitate cerute, mai ales sub raportul combustibilităţii. Conţinutul frunzelor în fosfor în mod normal trebuie să atingă 0,5—0,7%; dacă este sub 0,3%, calitatea produsului este nesatisfăcătoare.

Prin aplicarea unor doze potrivite de fosfor, în aşa fel încît să se realizeze un echilibru între ele şi celelalte elemente esenţiale, se poate obţine o maturitate mai timpurie, frunze cu o coloraţie ceva mai deschisă, o textură mai fină, o mai mare rezistenţă, un conţinut de nicotină mai scăzut, o combustibilitate mai bună. Dacă însă se depăşeşte doza, el influenţează negativ calitatea, mai ales combustibilitatea.

Mărimea dozelor la îngrăşămintele fosfatice trebuie stabilită nu numai în funcţie de compoziţia chimică a solului, dar şi de soi. De regulă, tutunurile pentru ţigările de foi şi pipă primesc doze mai reduse, iar cele pentru ţigarete mai mari. Cel mai des se aplică la ha între 30—35 kg P_2O_5.

Îngrăşămintele potasice de multe ori dau rezultate pozitive în cultura tutunului. Am arătat mai înainte că în cenuşa plantei potasiul ocupă o poziţie predominantă şi că tutunul se cultivă în soluri mijlocii pînă la uşoare, în multe cazuri chiar în soluri nisipoase, care de regulă sînt sărace în acest element. Pe de altă parte potasiul joacă un rol important în sinteza şi transformările ce le suferă glucidele în plantă, iar o proporţie mai mare de potasiu în frunză este în avantajul unei bune combustii. Carenţa potasică se manifestă prin zbîrcirea frunzelor, îndoirea marginilor în jos, pete mici de culoare roşie în dreptul cărora ţesuturile se necrozează.

La administrarea îngrăşămintelor potasice este necesar să se ţină seama între altele de compoziţia lor chimică, întrucît unele elemente aflate în îngrăşăminte influenţează nefavorabil asupra tutunului. Astfel, îngrăşămintele obişnuite de potasiu — sărurile concentrate şi brute de potasiu — conţin pe lîngă elementul esenţial şi clor în proporţii însemnate. Am arătat, cînd ne-am ocupat de compoziţia chimică a frunzei, rolul negativ ce-l joacă clorul asupra arderii, cînd depăşeşte o anumită limită, de regulă 0,4%. De aci reiese că în cultura tutunului nu putem folosi îngrăşămintele obişnuite de potasiu, ci trebuie să recurgem la îngrăşăminte lipsite de clor, cum sînt: sulfatul de potasiu (ce cuprinde 48,5—57,8% K_2O), sulfatul de potasiu şi magneziu (cu 25,9% K_2O), silicatul de potasiu (cu 25% K_2O). Un îngrăşămînt bun de potasiu este cenuşa de lemn — ce conţine 12—15% potasiu — şi mai ales cea provenită din beţele de floarea-soarelui — care are 25—30% potasiu. În lipsa unor astfel de îngrăşăminte se pot întrebuinţa şi îngrăşămintele obişnuite însă numai în doze mici şi încorporate în sol din toamnă, o dată cu arătura adîncă, pentru ca pînă la transplantarea tutunului, clorul să se poată spăla sub acţiunea apei din precipitaţiile ce cad din toamnă pînă în primăvară.

Dozele de potasiu ce se aplică sînt cuprinse de regulă între 50—100 kg/ha K_2O, după condiţiile de sol şi soiul cultivat. Dozele mari de potasiu, mai ales cînd celelalte elemente esenţiale sînt în cantitate prea mică, nu sporesc nici producţia şi nici calitatea produsului, după cum reiese din cercetările din ultima vreme, iar uneori dau chiar rezultate negative.

Tabelul 120

Rezultatele experimentale de la Voiceşti-Drăgăşani (1954)

Doza kg/ha	Acţiunea azotului		Acţiunea fosforului	
	Producţia		Producţia	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Mt	698	100	689	100
60	855	119	1 043	149
90	881	124	1 103	158

În continuare, redăm pe scurt cîteva din rezultatele experimentale, obţinute în ţara noastră. A n i ţ i a în cercetările executate în anii 1951—1954 la Voiceşti, raionul Drăgăşani, cu soiul Drăgăşani, constată o acţiune foarte eficace a azotului care a sporit producţia cu 4—24%, precum şi a fosforului care a adus un spor de 58% (tabelul 120).

În experienţele executate la Suluk, raionul Măcin, fosforul dat în doză de 60 kg/ha, a sporit producţia la soiul Molovata cu 35%, iar azotul în doză de 30 kg/ha cu 19%. La Armăşeşeti pe un sol aluvial producţia soiului Ialomiţa a sporit cu 15% cînd s-a aplicat la ha 35 azot + 35 kg potasiu, şi numai cu 9% cînd s-a administrat 35 kg azot + 60 kg fosfor. La Biled, raionul Timişoara, în 1955, pe un cernoziom levigat soiul Banat îngrăşat cu 40 kg/ha azot a dat un spor de producţie de 15%, iar cînd a primit aceeaşi doză de fosfor sporul a fost de numai 5%. Tot la Biled într-o experienţă de trei ani D ă n ă u obţine un spor mediu de 10% în urma unei îngrăşări cu 30 t gunoi de grajd + 100 kg superfosfat + 70 kg sulfat de potasiu la ha; sporul a crescut la 16% cînd împreună cu aceeaşi doză de gunoi de grajd s-au dat 400 kg superfosfat; de data aceasta calitatea producţiei fiind apreciabil mai bună. Pe solul brun-roşcat de pădure de la Băneasa, regiunea Bucureşti, îngrăşămîntul Nitrofoska a dat un spor de producţie de 47%.

Îngrăşămintele dau rezultate bune şi atunci cînd se aplică în cursul vegetaţiei, dacă sînt uşor accesibile plantei. Astfel, udarea tutunului la transplantare cu o soluţie nutritivă diluată —6 g N+12 g P_2O_5 la 10 litri apă — ajută mult prinderea plăntuţelor şi creşterea ulterioară. Foarte bune rezultate se obţin şi cu ajutorul mustului de gunoi de grajd diluat cu 5—6 părţi apă. Tutunul poate fi îngrăşat şi după transplantare. Menţionăm însă, că după apariţia inflorescenţei îngrăşarea nu mai este eficientă. Îngrăşămintele se încorporează fie prin praşile, fie cu ajutorul cultivatorului hrănitor. Rezultate bune se obţin dacă îngrăşămintele sînt uşor solubile şi se încorporează la adîncimea de 8—12 cm (eventual sub formă de soluţie). Eficacitatea sporeşte dacă după aplicarea îngrăşămintelor urmează un timp ploios, întrucît apa din precipitaţii înlesneşte sărurilor nutritive să facă un contact bun cu aparatul radicular. O îngrăşare cu azot + fosfor în proporţie de 1 : 3 (10—15 kg N+30—45 kg P_2O_5 la ha), de cele mai multe ori este suficient de eficace dacă se aplică o dată cu prima praşilă.

Lucrările solului

Terenul ce urmează să fie plantat cu tutun trebuie pregătit cu atenţie. În desfăşurarea lucrărilor obiectivele principale urmărite sînt: afînarea profundă, o mărunţire corespunzătoare, acumularea şi păstrarea umidităţii, combaterea buruienilor. Să nu se piardă din vedere că sînt hotărîtoare pentru reuşita unei culturi condiţiile pe care le întîlnesc plantele în sol în primele lor faze de vegetaţie: sol cald, bine aerat, suficient de umed şi cu un conţinut echilibrat în substanţe nutritive uşor accesibile, repartizate în straturile în care se răspîndeşte rădăcina.

Experienţele executate în ţara noastră pentru a se stabili adîncimea la care trebuie lucrat solul, scot în relief că arătura de bază dă rezultatele cele mai bune cînd se execută la 20—25 cm. În solurile uşoare, de regulă, se poate lucra solul mai superficial decît în cele mijlocii ori mijlocii spre grele.

Este recomandabil să se aibă în vedere la stabilirea adîncimii arăturii că tutunul este mult stingherit în dezvoltarea aparatului său radicular de existenţa eventualului „strat tare", care se formează în unele soluri cînd se ară de fiecare dată la aceeaşi adîncime. De aceea, plugul să meargă sub nivelul arăturii plantei premergătoare, atunci cînd este cazul.

Superioritatea arăturii adînci de toamnă faţă de cea de primăvară se confirmă şi la tutun, după cum au scos în relief experienţele cercetătorilor noştri. Diferenţa de producţie în favoarea arăturii de toamnă se ridică la 10—15%. În primele zile de primăvară, cînd brazdele au început să se zvînte, arătura se grăpează pentru a se mărunţi şi nivela. Pînă în primele zile ale lunii mai cînd începe transplantarea, terenul trebuie lucrat la 10—12 cm adîncime de două ori cu cultivatorul în agregat cu grapa, pentru a se ajuta încălzirea şi aerisirea solului şi a se distruge buruienile. Dacă se constată că solul s-a tasat prea mult în timpul iernii sau este prea îmburuienit, este recomandabil să se execute o arătură superficială la 10—15 cm cu polibrăzdarul fără cormană, urmat de grapă. Lucrarea ulterioară cu cultivatorul în agregat cu grapa de cele mai multe ori are efecte pozitive (B a l a n d a, 1939).

Unele cercetări din ultima vreme arată că lucrările prea numeroase acţionează nefavorabil asupra mărimii şi calităţii recoltei. Cele mai bune rezultate se obţin la o singură arătură şi patru grăpări (P a t e l, A w a t r a m a n i, P r a s a d, 1960).

Plantarea

Tutunul nu se seamănă direct în cîmp. Avînd o mare sensibilitate faţă de temperaturile joase, germinaţia la temperatura de cel puţin 12° şi o perioadă de vegetaţie relativ lungă, sîntem obligaţi să-l semănăm şi să-l creştem un timp în răsadniţă. Numai după ce vremea s-a încălzit şi a trecut perioada îngheţurilor tîrzii de primăvară, el se transplantează în cîmp, în teren pregătit în prealabil. Astfel fiind, e necesar să ne ocupăm mai întîi de *producerea răsadului* şi apoi de *transplantarea în cîmp*.

Producerea răsadului are loc în *răsadnițe calde* (în care se realizează o temperatură de 25—30°), în *răsadnițe semicalde* (ce mențin o temperatură de 15—20°), în *brazde* sau *vetre calde* (cu temperatura de 8—10°) și în *brazde* sau *vetre reci* (cu condiții apropiate acelora din cîmp, însă mai ferite de frig și uscăciune). Tipul de răsadniță ce se folosește depinde de climatul regiunii. În cazurile în care primăvara, de regulă, întîrzie și este rece se recomandă răsadnițele calde și semicalde; altfel se folosesc vetrele calde sau reci. Acestea din urmă pot avea utilizare și alături de răsadnițele calde, dar numai pentru obținerea de răsad tîrziu necesar ultimelor transplantări, ori pentru completarea golurilor.

Locul ales pentru întocmirea unei răsadnițe trebuie să fie adăpostit împotriva vînturilor reci, să primească soare cît mai mult, să fie plan, să aibă în apropiere o sursă de apă. Sursele de căldură pentru menținerea temperaturii ridicate în răsadnițele calde sînt: curentul electric, apa caldă, aerul cald, bălegarul, frunzele, paiele etc. Cel mai des se folosește bălegarul, care se află la îndemîna oricărei gospodării.

Cel mai bun este bălegarul de cal, care supus fermentării are însușirea de a dezvolta în primele zile o temperatură de 60—70°, care după cîteva zile scade la 30—35°, menținîndu-se astfel timp de peste o lună și jumătate. Bălegarul de bovine fiind mai compact, mai umed și mai sărac în substanțe azotoase decît cel de cal se încălzește încet, iar temperatura ce se poate realiza în răsadniță este de numai 15—20°, pe o durată de cca. 30 de zile. Cel de ovine și caprine fiind prea uscat și prea puțin păios este necesar să fie umezit, amestecat cu paie și eventual cu ceva bălegar de cal. El poate da o temperatură de 20—25° timp de 45 de zile.

În condițiile tehnicii moderne ne folosim de instalații de încălzire cu curent electric sau gaze, cu care temperatura se reglează după voie.

Răsadnițele reci folosesc căldura solară drept sursă de căldură.

Pămîntul în care crește răsadul se prepară cu atenție; el trebuie să constituie un mediu cît mai prielnic pentru dezvoltarea și funcționarea rădăcinilor, pentru creșterea plantelor; așadar el trebuie să furnizeze în condiții optime și apa necesară plăntuțelor, să se lase străbătut de aer și căldură. Un pămînt bun pentru răsadniță se realizează amestecînd o parte pămînt de grădină sau de țelină, cu două părți mraniță și o parte nisip. Acest amestec se dezinfectează pentru a se preveni îmbolnăvirea răsadului, fie cu vapori de apă, fie cu formol (1 l formol la 50 l apă), fie că, în lipsă, se întinde la soare mai multe zile lopătîndu-se. În răsadnițele reci nu se pot realiza condiții atît de favorabile ca în cele calde; aici solul se sapă adînc din toamnă cu cazmaua, mărunțindu-se bine și îngrășîndu-se cu gunoi de grajd bine fermentat; se acoperă apoi locul cu un strat de gunoi descompus (eventual paie) pentru a se împiedica înghețarea solului peste iarnă, iar primăvara se mărunțește din nou.

Suprafața de răsadnițe este în funcție de întinderea ce trebuie plantată, de densitatea culturii și de tipul de răsadniță. Răsadnițele calde ne pot da 2 200—2 500 fire pe m^2, iar vetrele reci cu cca. 25% mai puține. Cît privește densitatea plantației ea depinde de soiul ce se cultivă și de ansamblul condițiilor de vegetație. Exemplu: pentru a planta 1 ha de tutun cu o densitate de 100 000 fire, ne trebuie cca. 45 m^2 răsadniță caldă. Suprafața trebuie mărită

cu 25—30% dacă utilizăm răsadniţe reci. Menţionăm că de fapt suprafaţa de răsadniţă trebuie să fie cu ceva mai mare pentru ca eventualele goluri ce se constată pe parcurs să poată fi completate.
Dăm suprafaţa de răsadniţă de care avem nevoie pentru 1 ha de cultură în condiţiile ţării noastre, pentru diferitele soiuri:

Sătmărean, Havana	40 m²	Molovata	80 m²
Ialomiţa, Banat, Virginia	50 m²	Drăgăşani, Djebel	100 m²
Ghimpaţi, Tămăşeşti	60 m²		

Răsadul ajunge bun de transplantat după 40—45 zile în răsadniţele calde şi după 60 zile în cele reci. Ţinînd seama de durata de timp necesară şi de data la care are loc transplantarea în cîmp, se calculează cu exactitate momentul cînd trebuie să se însămînţeze în răsadniţă. Menţionăm că transplantarea făcîndu-se în decurs de 2—4 săptămîni, trebuie să se organizeze însămînţarea în răsadniţe în aşa fel încît să avem la dispoziţie răsad de dezvoltare potrivită pentru întreaga perioadă.
Cantitatea de sămînţă este de 0,5 g la m² pentru răsadniţele calde şi semicalde şi de 0,8—1,0 g la cele reci (sămînţă cu 80% germinaţie). Sămînţa, în prealabil, se dezinfectează cu formalină (1 parte la 50 părţi apă, timp de 10 minute, după care se spală într-un curent de apă), apoi se amestecă cu nisip ori cenuşă şi se seamănă.
În cursul dezvoltării sale răsadul primeşte anumite *lucrări de îngrijire*. Acestea constau din: *udatul* cu regularitate, folosindu-se apă cu o temperatură, pe cît posibil, mai apropiată de a răsadniţei; *umbrirea* răsadniţei pînă ce se produce răsărirea şi mai tîrziu în timpul zilelor însorite şi foarte calde; *aerisirea*, *răritul* şi *plivitul* ce se fac cu regularitate, menţionîndu-se condiţiile cerute unei vegetaţii normale; *terotajul*, adică acoperirea bazei tulpinii plantelor cu un strat subţire de mraniţă cu scopul de a stimula formarea de rădăcini adventive şi a îngrăşa (operaţia se execută o dată pe săptămînă); *îngrăşarea* cu soluţie nutritivă suficient de diluată, preparată din gunoi de păsări sau din îngrăşăminte chimice uşor solubile (2 g N+2,5 g P_2O_5+5 g K_2O pentru 1 m² suprafaţă de răsadniţă). Pentru a se evita atacurile bolilor, răsadul se stropeşte cu zeamă bordeleză 0,5—1,0%.
Transplantarea răsadului în cîmp. Cu 7—8 zile înainte de transplantare răsadniţele se lasă descoperite pentru ca plantele să se găsească în condiţii apropiate de acelea ce le vor găsi în cîmp.
Timpul optim de transplantat se stabileşte atunci cînd pericolul îngheţurilor tîrzii a trecut. Perioada de transplantare este cuprinsă de regulă între 20 aprilie—25 mai după zone, fiind mai timpurie în sudul ţării şi mai tîrzie în părţile mai nordice. Cercetările întreprinse în ultima vreme în diferitele zone de cultură a tutunului, în scopul stabilirii datei optime de transplantare la diferitele soiuri au dus la unele concluzii de sinteză pe care le înfăţişăm în tabelul 121.
Datele cuprinse în acest tabel au un caracter orientativ pentru producţie, ele referindu-se la zonele de cultură a soiurilor specificate.
Densitatea culturii şi distanţele de plantare variază după soi. Soiurile cu talie scundă şi foaia mică se plantează mai des decît cele cu tulpina înaltă şi frunza

Tabelul 121

Date orientative asupra datei de transplantare a soiurilor de tutun cultivate în R.P.R. Producţii relative (după I.C.A.)

Data transplantării	Drăgăşani	Molovata	Ghimpaţi	Banat	Ialomiţa	Virginia	Sătmărean	Havana
20.IV	93	80	91	96	86	60	84	86
1.V	100	90	100	100	93	83	100	100
10.V	87	100	91	93	100	100	90	89
20.V	75	85	79	78	83	83	81	78
30.V	62	70	66	64	63	60	66	64
10.VI	50	55	50	50	50	50	50	50

mare. În general, tutunurile pentru ţigarete se plantează mai des decît cele pentru ţigări de foi; acestea din urmă au nevoie de un spaţiu nutritiv mai mare pentru a putea forma frunze bine dezvoltate. Reducerea spaţiului pînă la o anumită limită este în avantajul mărimii şi calităţii producţiei. Astfel, în experienţele întreprinse de Institutul de Cercetări Alimentare la Suluc, raionul Măcin, cu soiul Molovata s-a obţinut o producţie de 432 kg/ha, cînd plantarea s-a făcut la 40/25 cm (100 000 plante la ha) şi de 676 kg/ha, cînd distanţa s-a redus la 30/15 cm (cca. 220 000 plante la ha). Reducerea spaţiului nutritiv a mărit deci producţia cu 56%, obţinîndu-se totodată un produs mai fin, de calitate superioară. Rezultate asemănătoare au fost obţinute şi în experienţele de la Sînandrei, raionul Timişoara, în 1948 cu soiul Banat, care la distanţa de 60/40 cm (41 666 plante/ha) a dat 626 kg/ha, iar la 70/60 cm (23 809 plante/ha) producţia a fost cu 30% mai mică.

Toate experienţele făcute în ţara noastră au demonstrat însemnătatea ce trebuie să se acorde în cultura tutunului densităţii plantaţiei şi formei spaţiului nutritiv. Distanţele cele mai potrivite sînt: între rînduri 35—70 cm, iar pe rînd 12—50 cm, variind după soiuri. În tabelul 122 se arată pentru cîteva soiuri care sînt distanţele şi densităţile optime.

Distanţele specificate în tabel se măresc sau se micşorează cu cîte 5 cm după cum ne găsim în zone mai puţin umede sau mai puţin fertile sau mai fertile. Pentru uşurarea lucrărilor de întreţinere, cînd distanţele între rînduri sînt prea mici, se pot folosi rînduri duble, menţinîndu-se însă numărul de plante la ha. Răsădirea tutunului se face fie cu maşini de plantat (cînd suprafeţele sînt mari), fie manual. Oricum, terenul în momentul executării acestei operaţii trebuie să fie bine mărunţit şi perfect nivelat. În cazul răsădirii manuale se procedează în prealabil la marcarea terenului.

Tabelul 122

Densitatea şi distanţa de plantare la cîteva soiuri de tutun

Soiul	Densitatea	Distanţa cm
Drăgăşani, Djebel	238 095	35/12
Molovata	166 666	40/15
Ghimpaţi, Tămăşeşti	100 000	50/20
Banat, Ialomiţa	55 555	60/30
Virginia	35 714	70/40
Burley	41 666	60/40
Sătmărean, Havana	28 571	70/50

Lucrările de îngrijire

După 3—4 zile de la transplantare se procedează la *completarea golurilor*, lucrare care nu trebuie întîrziată pentru a nu crea neuniformitate în cultură. La puţin timp după executarea acestei operaţii urmează *prăşitul*, lucrarea trebuind să fie repetată, urmărindu-se ca terenul să se menţină afînat şi curat de buruieni pînă la maturitatea culturii. Prăşitul se se execută la 8—10 cm. O lucrare de îngrijire specifică tutunului este *politul*, adică suprimarea primelor 2—3 frunze de la bază, care, obişnuit se murdăresc de pămînt, devenind neutilizabile, fiind totodată mediu prielnic pentru dezvoltarea diferitelor boli.

Cîrnitul şi copilitul sînt lucrări de îngrijire care aplicate cu discernămînt, pot spori producţia şi îmbunătăţi calitatea. Prin cîrnit se înţelege suprimarea inflorescenţei singure, sau a inflorescenţei împreună cu cîteva din frunzele învecinate. În urma executării cîrnitului apar *copilii* care trebuie suprimaţi cînd au atins lungimea de 10—12 cm. Dacă aceste lucrări se fac la timp, frunzele sînt mai pline, mai consistente, sporeşte elasticitatea, coacerea este mai uniformă. La aceste schimbări, ce se manifestă la exterior, se adaugă şi altele încă insuficient lămurite, ce privesc compoziţia chimică a frunzelor. Rezultatul este o creştere a producţiei din punct de vedere cantitativ şi calitativ.

În cercetările sale Behrens constată că în urma cîrnitului creşte conţinutul frunzelor în substanţe azotoase (de la 2,93% la 3,77%) şi în nicotină (de la 1,2% la 1,8%) după numărul de foi lăsate, iar Bucinski remarcă o scădere a proteinelor şi creşterea glucidelor şi a uleiului eteric.

Pentru aplicarea corectă a acestei lucrări este necesar să se ţină seama de soi, fertilitatea solului, condiţiile climatice, densitatea plantaţiei şi calitatea ce dorim să obţinem. Astfel, în solurile fertile frunzele au tendinţa de a creşte mult, a deveni grosolane, ceea ce impune un cîrnit executat mai tîrziu şi mai înalt (se lasă un număr mai mare de frunze). Pe solurile cu fertilitatea scăzută se aplică un cîrnit mai timpuriu (la apariţia primelor flori) şi mai adînc (se opreşte un număr mai mic de frunze). În anii secetoşi se recomandă un cîrnit adînc şi aplicat de timpuriu.

În condiţiile ţării noastre dă rezultate bune şi se aplică totdeauna la tutunurile pentru ţigări de foi şi pentru ţigaretele de mare consum; se exceptează cele pentru înveliş (la ţigările de foi). Tutunurile orientale de regulă se cîrnesc înalt şi tîrziu, cînd înfloritul se apropie de sfîrşit, pentru a păstra foile de la vîrf; prin cîrnit li se grăbeşte şi maturitatea. În cazuri rare tutunurile orientale nu se cîrnesc, de pildă, în anii umezi, cînd solul posedă o fertilitate mare etc. Tutunurile semiorientale şi cele de mare consum se cîrnesc la începutul înfloritului şi înalt. Tutunul Virginia se cîrneşte timpuriu în soluri sărace şi tîrziu în cele bogate; dacă timpul este umed cîrnitul se face înalt, în ambele cazuri, iar dacă este secetos se execută adînc.

Pentru a scoate în relief în ce măsură cîrnitul poate mări producţia în condiţiile ţării noastre dăm în tabelul 123 rezultatele obţinute de Institutul de Cercetări Alimentare la cîteva soiuri în zonele lor de cultură.

Tabelul 123

Influenţa cîrnitului asupra cîtorva soiuri de tutun

Soiul	Producţia kg/ha		Spor	
	Martor	Cîrnit	kg/ha	%
Molovata	976	1 244	268	27
Ghimpaţi	1 200	1 376	176	14
Ialomiţa	1 637	1 784	147	8
Virginia	1 059	1 187	128	12
Banat	841	935	94	11

În alte experienţe (cîmpul experimental Tămăşeşti, raionul Videle) soiurile Molovata, Ialomiţa şi Ghimpaţi prin cîrnit au dat sporuri de producţie de 9—14%.
Copilii care apar mai ales în urma cîrnitului, de regulă, trebuie suprimaţi. Totuşi uneori este indicată păstrarea lor. Astfel, în plantaţiile bătute de grindină, ca urmare a *recepatului* (retezarea tulpinii sub punctul vătămat cel mai de jos) se formează un număr de copili. Din aceştia se păstrează unul singur, care va înlocui tulpina. Prin această operaţie se poate obţine o producţie convenabilă dacă plantaţia primeşte o îngrijire atentă (Zamfirescu şi colab. 1958). Ne mai putem servi de copili şi atunci cînd este vorba să corectăm unele neajunsuri provocate de un cîrnit nepotrivit. De pildă, cînd s-a executat un cîrnit prea adînc şi prea de timpuriu, pe un sol cu o bună fertilitate. În astfel de cazuri se formează frunze tari, de culoare verde-închis, ce se coc cu întîrziere, obţinîndu-se un produs de calitate slabă. Păstrarea copililor determină consumul surplusului de hrană, cauză a însuşirilor negative ale frunzelor, şi deci restabilirea însuşirilor normale.
Irigaţia este o măsură care, aplicată în mod raţional, poate determina sporuri de producţie, fără a influenţa negativ calitatea. În acest sens pledează cercetările făcute de Giraud, Walker, Lavaltrie, Nishikawa etc. În ţara noastră s-au făcut puţine cercetări în această direcţie. Menţionăm experienţele întreprinse în 1957—1960 de Marşeu, Dimitrescu, Vl. Ionescu-Şişeşti pe solul brun-roşcat de pădure de la Cîmpul experimental Băneasa Bucureşti, din care rezultă că irigaţia aplicată împreună cu îngrăşăminte la tutunurile de larg consum poate aduce sporuri de producţie de peste 30%, care se obţin pe seama măririi dimensiunilor frunzelor. Irigaţia face să scadă procentul de nicotină, iar îngrăşămintele aplicate concomitent sporesc proporţia de nervuri şi fac să scadă în oarecare măsură consistenţa foilor.

Recoltarea, îngălbenirea şi uscarea recoltei

Tutunul se recoltează la *maturitatea tehnică*, adică atunci cînd frunzele au atins cel mai înalt nivel calitativ ca produs fumativ. Maturitatea tehnică se manifestă prin următoarele semne exterioare: frunzele capătă o culoare mai deschisă, îşi pierd luciul şi devin mate, spre vîrf şi margini apar pete gălbui, uneori suprafaţa frunzelor devine băşicată, cad perişorii, marginile se răsfrîng uşor în jos, ţesuturile se înăspresc, frunzele se rup uşor şi devin puţin lipicioase, datorită substanţelor răşinoase ce ies la suprafaţă.
Manifestarea exterioară a maturităţii tehnice este o consecinţă a transformărilor ce se produc în interiorul frunzelor. Astfel, la microscop se observă că cloroplastele sînt pline cu amidon şi că a început degradarea clorofilei; degra-

darea parţială a clorofilei are drept consecinţă apariţia petelor galbene-deschis. Conţinutul în amidon sporeşte pe măsură ce frunza se apropie de momentul maturităţii (Müller-Thurgau). De asemenea, se constată o creştere remarcabilă a substanţei minerale care în faza premergătoare se ridică de la 11% pînă la peste 20% (Nessler).

În ceea ce priveşte momentul cînd tutunul atinge faza de maturitate tehnică, acesta este în funcţie de soi, de ansamblul condiţiilor pedoclimatice şi de tehnica de cultivare. De regulă însă, nici cultura şi nici frunzele de pe aceeaşi plantă nu ajung la maturitate deodată. Într-adevăr, transplantarea tutunului are loc într-un interval de timp mai lung sau mai scurt (după metoda folosită, braţele de muncă existente în unitate etc.), fapt care determină o maturizare eşalonată a culturii. Frunzele, de asemenea, se coc pe rînd; mai întîi cele de la baza tulpinii, iar de aci maturitatea avansează spre vîrf.

Întrucît fiecare frunză trebuie culeasă cînd a atins gradul optim de maturitate, reiese că recoltarea se face eşalonat, în mai multe reprize, intervalul de timp ajungînd uneori la 30—45 zile. Dacă furnzele sînt recoltate prea timpuriu, se obţine un produs de culoare verzuie sau brună, ce absoarbe uşor umiditatea atmosferică, fapt ce favorizează degradarea în timpul fermentării şi păstrării. Atunci cînd recoltarea se face cu întîrziere, produsul este sfărîmicios, lipsit de aromă şi gust. Este evident că în ambele cazuri calitatea produsului obţinut este nesatisfăcătoare şi nu poate fi redresată oricît de bine ar decurge operaţiile de prelucrare după recoltare.

Frunzele inferioare dau de regulă un produs de calitate slabă deoarece ele cresc în condiţii de viaţă mai puţin favorabile şi adeseori sînt prăfuite. Cu cît se află mai sus pe tulpină, cu atît frunzele pot da un produs de calitate mai bună. Menţionăm însă că în unele cazuri frunzele superioare nu ajung la maturitate (transplantări întîrziate, timp răcoros etc.), produsul obţinut fiind de calitate puţin satisfăcătoare.

Recoltarea în reprize are următoarele avantaje mai importante:
— frunzele sînt culese în momentul cînd ating nivelul superior de calitate;
— recoltarea fără întîrziere a frunzelor mature sub raport tehnic permite o mai bună aprovizionare cu hrană şi apă a celor rămase;
— se uşurează sortarea frunzelor pe categorii;
— se reduce numărul de braţe de muncă.

Recoltarea în multe reprize (4—6) este avantajoasă la soiurile de calitate superioară şi cînd toamna se prelungeşte. Dimpotrivă, cînd este vorba de soiuri ce nu pot da un produs superior sau cînd toamna este scurtă, rece, umedă, numărul de reprize trebuie redus.

Recoltarea dintr-o singură dată, fie că se culeg numai frunzele, fie plantele întregi, este o metodă rar folosită şi anume la unele soiuri cu foaia mare (Maryland, Kentuky, Burley) sau la mahorcă.

Pentru tutunurile cultivate în ţara noastră facem următoarele recomandări:
— Tutunurile pentru ţigări de foi — Havana, Sătmărean — se recomandă să fie recoltate în momentul cînd semnele coacerii încep să fie observate, adică la maturitatea tehnică incipientă. Acest procedeu este în avantajul elasticităţii şi al rezistenţei, totodată culoarea produsului este mai închisă. La soiul Virginia culesul începe ceva mai tîrziu, cînd frunzele s-au îngălbenit pe deplin. Celelalte

soiuri se recoltează în momentul în care semnele de coacere se disting clar. Tutunurile cultivate pe soluri nisipoase, sărace de regulă în azot, se recoltează numai după ce s-au îngălbenit în întregime.

— Trifu, Ioan şi Bercaru (1959) aplicînd metoda recoltării plantelor întregi şi uscarea la soare la unele soiuri, obţin rezultate favorabile. Astfel, metoda aplicată la soiurile Ghimpaţi L. 357, Bărăgan 230 etc. a dus la o îmbunătăţire a calităţii şi o apreciabilă economie de muncă, dar în schimb producţia a scăzut cu 13,2—21,4%; cu toate acestea autorii susţin eficienţa economică a metodei.

— Recoltarea se face exclusiv cu mîna, fie de dimineaţa după ce roua s-a trecut, fie în orele dinspre seară, pentru ca frunzele să se rupă uşor. Este contraindicată recoltarea pe rouă, pe ploaie sau cînd frunzele sînt ofilite, întrucît acestea sînt împrejurări ce duc la alterarea produsului. Frunzele culese se aşază în mănunchiuri la umbră, apoi se pun în coşuri şi astfel se transportă la gospodărie.

Ingălbenirea şi uscarea recoltei sînt faze importante în tehnologia tutunului, de modul cum se desfăşoară depinzînd în mare măsură calitatea produsului. În prima etapă se urmăreşte obţinerea unei culori galbene sau brunii-roşcate uniforme a frunzelor, caracteristică soiului, concomitent cu realizarea unor transformări biochimice prin care produsul cîştigă însuşiri fumative superioare. Această etapă se numeşte îngălbenirea, dospirea sau fermentarea în verde. Aceste transformări se produc în frunze atîta vreme cît ele se găsesc în viaţă. Arătăm în continuare care sînt condiţiile în care trebuie să se desfăşoare această importantă fază din prelucrarea tutunului.

Ingălbenirea are loc la întuneric şi se datorează degradării treptate a clorofilei. Cînd frunza a căpătat culoarea galbenă uniformă este semn că vitalitatea ţesuturilor a slăbit foarte mult. Frunza ajunsă în această stare, trebuie supusă unui proces de eliminare rapidă a apei; altfel culoarea galbenă se închide, devine roşie, iar apoi brun-închisă, culori nedorite. Scăderea bruscă a conţinutului apos opreşte mersul transformărilor biochimice; se produce ceea ce se numeşte *fixarea culorii.* Eliminarea apei se obţine prin expunerea foilor în plin aer, la soare sau cu ajutorul curenţilor de aer şi a căldurii artificiale. La tutunurile pentru ţigări de foi se urmăreşte obţinerea unei culori închise, roşii sau cafenii. Trecerea culorii de la galben pînă la roşu-brun se produce după ce viaţa în ţesuturile frunzei a slăbit cu totul sau chiar a încetat. În aceste condiţii se produc transformări sub influenţa enzimelor, în special a oxidazelor, care au ca rezultat, între altele, realizarea culorii închise dorite. Procedăm raţional dacă în momentul cînd frunzele au devenit galbene cu o nuanţă slab-verzuie, aşadar posedă încă o oarecare vitalitate, sînt omorîte ţesuturile prin eliminarea apei (cu ajutorul curenţilor de aer şi a temperaturii ridicate la cca. 45°), pe cale artificială. Ulterior se ridică din nou umiditatea relativă a aerului şi se menţine astfel pînă ce foile se colorează brun.

Factorii principali de care depind transformările ce au loc în frunză sînt: umiditatea aerului, temperatura şi durata de dospire. Aceşti factori trebuie potriviţi după soiul de tutun, însuşirile recoltei, tipul de tutun ce voim să obţinem etc. Umiditatea relativă a aerului trebuie să fie de 80—85%, pentru ca frunza să-şi menţină mai mult timp conţinutul ridicat de apă, astfel încît transformările biochimice să se poată desfăşura. Procesele biochimice nu se pot pro-

duce decît dacă temperatura este cuprinsă între 5 şi 50°; temperatura optimă este 25—35°. Cît priveşte durata dospirii ea este în funcţie de soi, gradul de coacere a foilor şi de produsul ce voim să obţinem. Astfel, tutunurile pentru ţigaretele de calitate superioară se ţin la dospit numai 2—4 zile, cele pentru ţigările de foi se ţin mai mult, uneori trei săptămîni, pentru ca să poată apărea culoarea brună. Durata dospirii este scurtată sau prelungită după cum potrivim temperatura şi umiditatea aerului. Astfel, temperatura şi umiditatea ridicate scurtează durata dospirii, după cum temperatura mai scăzută o prelungeşte. Dospirea are loc în felul arătat mai jos.

În şire. Foile sînt înşirate pe sfoară sau sîrmă, ori se leagă în mănunchiuri de cîte trei. O dată cu această operaţie are loc sortarea după mărime şi gradul de coacere, omogenizarea şirelor conducînd la o dospire şi uscare uniforme şi prin aceasta la realizarea unui produs de mai bună calitate. Între frunzele aşezate în şire se păstrează o distanţă, atît cît să poată circula aerul şi să nu se atingă între ele.

Dospirea şirelor se face la întuneric, în încăperi închise cu posibilităţi de ventilare şi de menţinere a unei temperaturi şi umidităţi atmosferice convenabile; dospirea în spaţii deschise (sub şoproane etc.) nu este recomandabilă. Şirele se pun la îngălbenire în două moduri:

a) Se îndoaie în patru şi se aşază pe paturi cu cotoarele frunzelor în jos, acoperindu-se cu rogojini, pînză etc. Această metodă dă rezultate bune la tutunurile cu foaie mare şi la cele recoltate toamna tîrziu (T r i f u, G a v r i l i u, 1953).

b) Şirele sînt fixate pe rame (gherghefuri), care fiind portative sînt scoase afară sau introduse în magazie după nevoie. Această metodă se recomandă pentru tutunurile de ţigarete.

În nǎsadǎ. Tutunul adus de pe cîmp se aşază pe duşumeaua încăperii, care în prealabil este acoperită cu rogojini ori cu un strat de paie. Frunzele se aşază cu cotorul în jos, în straturi de 20 cm grosime. Pe timp rece, cu vînturi puternice, tutunul se acoperă, iar cînd temperatura este mai ridicată se descoperă. După 12—14 ore tutunul se încălzeşte datorită respiraţiei; începe îngălbenirea. Dacă temperatura trece de 30°, tutunul trebuie răcorit; se remaniază. După ce frunzele s-au îngălbenit sînt înşirate pe sfoară şi puse la uscat.

U s c a r e a este cea de-a doua etapă a prelucrării recoltei şi constă în îndepărtarea apei din frunze, atît cît este necesar pentru ca tutunul să se poată lega în păpuşi şi păstra; aceasta înseamnă 20—25% conţinut apos (prin uscare, are loc şi fixarea culorii, după cum s-a arătat).

Pentru uscare se folosesc mai multe metode, pe care le prezentăm succint.

Uscarea pe cale naturală decurge în două moduri:

a) *La soare*, procedeul fiind folosit pentru tutunurile cu foaia mică şi mijlocie destinate fabricării ţigaretelor. Expunerea la soare se face cu gherghefurile pe care le-am folosit la îngălbenire, acestea fiind ţinute vertical sau orizontal. Foarte practice sînt gherghefurile aşezate pe cărucior, sistem practicat mai ales în Banat. Uscarea este recomandabil, să se facă treptat, evitîndu-se de a fi plouate.

b) *La umbră,* procedeu folosit la tutunurile cu frunză mare, din care se fabrică ţigările de foi. Prin acest procedeu foile reuşesc să-şi capete elasticitatea necesară.

Dospirea şi uscarea foilor pe cale naturală durează de regulă 25—40 zile.

Uscarea pe cale artificială are loc în construcţii specile, în care se poate regla temperatura şi ventilarea după voie. De fapt în aceste construcţii are loc nu numai uscarea tutunului, ci şi prima fază, dospirea. Sînt instalaţii cu foc direct ce constau din încăperi în care focul se face în vetre aşezate la cele patru colţuri; căldura emanată din fiecare vatră întîlneşte o tablă aşezată la 80 cm înălţime ce are rolul de a o răspîndi oarecum mai omogen. În aceste încăperi are loc mai întîi îngălbenirea şi apoi uscarea, ridicîndu-se treptat temperatura de la 30° pînă la 50°. Prin această metodă se obţin tutunuri închise la culoare avînd un gust aparte. Metoda nu este folosită în ţara noastră.

Noi folosim *metoda dospirii* şi *uscării la foc indirect:* aerul încălzit trece printr-un sistem de ţevi ce se găsesc potrivit aşezate în construcţia pentru îngălbenirea şi uscarea recoltei. Această construcţie este prevăzută cu instalaţiile necesare de reglare a temperaturii, umidităţii aerului, ventilaţiei etc. Temperatura se ridică treptat de la 30—35° şi pînă la 65—70°. Pe măsură ce temperatura creşte, umiditatea relativă a aerului este scăzută printr-o ventilare intensă. Prin acest procedeu de urcare treptată a temperaturii, pe măsură ce conţinutul de apă al frunzei scade, dospirea este stimulată. În ultima etapă, după ce procesele biochimice caracteristice s-au terminat aproape în totalitate, temperatura se ridică la 70° pentru fixarea culorii şi îndepărtarea surplusului de apă. Prin această metodă se obţine un produs de culoare galbenă-închis, cu caracteristice fumative superioare celui dospit şi uscat pe cale naturală. Metoda are şi avantajul că permite desfăşurarea întregului proces de prelucrare în numai 4—6 zile. După această metodă se prelucrează 35% din întreaga recoltă mondială de tutun (T r i f u şi G a v r i l i u, 1953). La noi în ţară sînt prelucrate la foc indirect de regulă tutunurile de tip Virginia.

Arătăm în continuare cum se aplică metoda la uscătoriile Resighea şi Sanislău. Faza de dospire este împărţită în 3 subfaze şi anume:

— se ridică temperatura treptat pînă la 32° şi se menţine la acest nivel; această subfază durează 30—36 ore. În întregul interval de timp încăperea se află complet închisă;

— se procedează apoi la deschiderea ventilatoarelor în aşa măsură încît umiditatea să scadă la 75—80%;

— de îndată ce foile capătă culoare galbenă-verzui, temperatura se ridică treptat pînă la 38° (cîte 1,5° pe oră) iar ventilarea se intensifică în aşa fel încît umiditatea aerului să scadă la 65—70%.

Temperatura de 38° se menţine cca. 8 ore, pînă ce culoarea galbenă se extinde în întreaga masă de foi. După aceasta urmează faza de fixare a culorii şi de uscare parţială a frunzei. În această fază se procedează la eliminarea rapidă a apei, conţinute în produs. Dacă se întîrzie cu eliminarea apei, culoarea frunzelor se închide. Temperatura se ridică treptat mai întîi pînă la 43° (această temperatură se menţine pînă cînd întreaga masă de frunze se îngălbeneşte pe deplin), iar apoi pînă la 49—50° (se ridică temperatura cu 1,5° pe oră). Concomitent se intensifică ventilaţia, aşa încît umiditatea scade în prima etapă pînă la 50%. În faza următoare, cînd temperatura ajunge la 50°, umiditatea aerului atinge 30—40%. În aceste condiţii are loc fixarea culorii. De aici mai departe se trece la uscarea propriu-zisă. Temperatura se ridică treptat pînă la 60°. Nervura principală însă pierde apa mai greu. De aceea, în ultima etapă

temperatura se urcă pînă la 70—72° (cîte 2—3° pe oră). Cînd nervura principală s-a uscat pe deplin, întreaga operaţie se consideră terminată.

Transformări biochimice. În cursul îngălbenirii şi uscării tutunul suferă o serie de transformări biochimice, care au drept rezultat o remarcabilă îmbunătăţire a produsului. Cele mai mari schimbări se produc în faza de îngălbenire, deci atît timp cît ţesuturile sînt vii; pe măsură ce scade conţinutul de apă procesele vitale slăbesc iar transformările biochimice se micşorează în amploare. Pentru întreţinerea vieţii se consumă prin respiraţie o cantitate importantă de substanţă organică, îndeosebi glucide. Cum intensitatea respiraţiei se găseşte sub influenţa mai multor factori, între care amintim temperatura, conţinutul în apă, circulaţia aerului, vîrsta, compoziţia chimică a frunzei, structura frunzei, scăderea substanţei organice nu este totdeauna de aceeaşi mărime. De regulă, tutunurile de culoare deschisă pierd în timpul dospirii şi uscării 11—18%, iar cele brune mai mult. Pierderea de substanţă organică atrage după sine creşterea procentuală a substanţei minerale. Numai cînd se pun la îngălbenit plantele întregi are loc o scădere a substanţei minerale din frunză (în valori absolute), prin trecerea unei părţi din sărurile minerale în tulpină.

Transformări însemnate sufăr glucidele. Astfel, cercetările făcute asupra soiului Molovata de T r i f u şi G a v r i l i u (1953) arată că amidonul a scăzut de la 5,77%, cît a fost în frunza proaspăt recoltată, pînă la 0,91% la sfîrşitul prelucrării (uscării). În schimb glucidele solubile înregistrează o creştere marcantă, de la 2,89% pînă la 6,56%. Se deduce de aici că sub influenţa enzimelor, amidonul se transformă aproape în întregime în glucide cu moleculă mică. Glucidele solubile (glucoza) sînt oxidate parţial în fenomenul respiraţiei. Astfel M ü l l e r - T h u r g a u găseşte că în decurs de trei zile de la începutul dospirii cantitatea de glucoză la 1 m^2 suprafaţă foliară a scăzut de la 5,5 g pînă la 2,5 g.

Importante transformări se produc şi în rîndul protidelor. Într-adevăr, sub influenţa enzimelor proteolitice, proteinele sînt transformate în substanţe cu molecula mai mică: polipeptide, peptide, albumoze, amino-acizi. Analizele făcute la soiul Molovata de T r i f u şi G a v r i l i u (1953) scot la iveală că în timpul dospirii şi uscării conţinutul de proteine a scăzut de la 8,44% pînă la 6,10%. Autorii precizează că la tutunurile pentru ţigări de foi şi la mahorcă scăderea ajunge pînă la 60% şi chiar mai mult, depinzînd de durata procesului de dospire şi de vîrsta foilor. Scăderea substanţială a conţinutului proteic este în avantajul calităţii.

Alte transformări mai însemnate ce se produc în timpul prelucrării recoltei se referă la acizii organici, conţinutul acid crescînd de regulă cu pînă la 20%. După unele date se micşorează cantitatea de acizi malic, oxalic şi formic, şi se măreşte cea de acid citric şi acetic. Sporirea conţinutului acid se reflectă favorabil în elasticitatea frunzelor, însuşire importantă mai ales pentru ţigările de foi. O apreciabilă scădere suferă şi procentul de nicotină. Cercetările făcute în ţara noastră apreciază această scădere, de pildă, la soiul Molovata de la 1,33% la 1,25% (T r i f u, G a v r i l i u).

Transformările din frunză se manifestă la exterior prin schimbarea culorii, care din verde cu pete gălbui devine galbenă, galbenă-aurie, brună-roşcată sau brună. Între culoare şi transformările biochimice din ţesuturi este o legătură atît de strînsă, încît ea serveşte drept indicator pentru aprecierea diferitelor

faze ale dospirii şi uscării. Modificarea culorii se datorează procesului de degradare a clorofilei, în urma căreia iese în relief xantofila. Pentru obţinerea culorii galbene frunza trebuie menţinută în stare de viaţă latentă un timp oarecare, ceea ce face necesar accesul aerului, un nivel potrivit de umiditate în frunze şi o anumită temperatură. Dacă, de pildă, temperatura creşte prea repede şi atinge un nivel ridicat, degradarea clorofilei fiind împiedicată, frunza rămîne colorată verde. În cazul cînd se prelungeşte prea mult starea de agonie a ţesuturilor, prin eliminarea lentă a apei, sînt favorizate unele procese de oxidare; se obţine o culoare brună-roşiatică sau brună.

Transformările pe care le-am amintit se produc numai atît timp cît frunza este în viaţă. Pentru a dovedi acest fapt Müller-Thurgau tratează frunzele de tutun cu cloroform, pentru a omorî celulele, şi apoi le supune procesului de dospire. La sfîrşitul experienţei făcînd determinările chimice obţine rezultatele arătate în tabelul 124.

Tabelul 124

Transformări chimice în frunzele de tutun supuse dospirii

	Azot proteic în % din azotul total	Azot amidic în % din azotul total	Amidon
Frunze tratate cu cloroform	82,5	14,5	foarte mult
Frunze netratate	42,6	49,9	lipseşte

Datele arată lămurit că în frunzele netratate cu cloroform procesul de dospire a făcut să scadă substanţial conţinutul de proteine în favoarea amidelor, iar amidonul a dispărut în totalitate.

Cunoaşterea acestui fapt ne explică de ce tutunul surprins pe cîmp de brumele timpurii de toamnă, oricît de bine ar fi prelucrat, nu poate da un produs bun pentru fumat. La fel se întîmplă şi atunci cînd în instalaţiile de prelucrare a recoltei temperatura se ridică de la început la 50—55° sau cînd frunzele sînt ţinute prea mult în grămezi neremaniate, ceea ce duce la moartea lor prin asfixiere, deshidratarea frunzelor se face brusc, pînă la o limită care nu mai permite viaţa celulelor (vitalitatea se menţine numai pînă ce cantitatea iniţială de apă scade în proporţie de 35—45 %).

Reiese cu destulă claritate din expunerea făcută ce însemnătate are dospirea şi uscarea conduse în mod ştiinţific pentru îmbunătăţirea însuşirilor fumative ale tutunului.

Păstrarea tutunului uscat trebuie să se facă cu atenţie, întrucît calitatea sa are de cîştigat şi în timpul conservării. Şirele sînt scoase de pe gherghef, se îndoaie în patru şi se fac legături de cîte 3—5 şire (evenghiuri). În timpul manipulărilor se evită sfărîmarea foilor, favorizîndu-se umezirea acestora prin deschiderea ferestelor încăperii în timpul nopţii, pînă ce ele capătă o oarecare supleţe. În timpul păstrării recolta trebuie mereu controlată pentru a se evita alterarea prin încingere etc.

În vederea predării, foile se aleg după mărime, culoare, consistenţă şi apoi se leagă cîte 20—25 *în păpuşi* (tutunurile pentru ţigarete) sau se aşază *în fascicule* (cele pentru ţigări de foi — Sătmărean, Havana).

După alegerea şi aşezarea în păpuşi sau fascicule tutunul se ambalează pentru predare, operaţie ce se face numai cu cîteva zile înainte. Tutunurile cu foaia mică se ambalează *în teancuri* legate în pînză, iar cele cu foaia mare *în baloturi* încadrate în şipci de lemn.

Fermentarea

Fermentarea este ultima fază a prelucrării tutunului; ea premerge industrializării. Această operaţie se desfăşoară la depozitele şi fabricile de fermentare şi urmăreşte să imprime tutunului însuşirile cerute de un bun produs fumativ, adică produsul să fie conservabil şi să capete o compoziţie chimică stabilă. Menţionăm că tutunul uscat chiar de la recepţie este supus unei clasificări după calitate, potrivit unor norme precise.

Principalele transformări ce se produc la fermentare privesc glucidele şi substanţele proteice. Primele se transformă în oarecare măsură, scăzînd ponderea celor cu molecula mare în avantajul glucidelor cu molecula mică. Proteinele la rîndul lor suferă şi ele schimbări; se micşorează cantitatea lor în avantajul protidelor cu molecula mică: aminoacizi şi amidele lor. Aceste transformări sporesc substanţial calitatea produsului. Desigur că şi celelalte componente ale tutunului ca: nicotina, acizii organici, uleiurile eterice etc. suferă modificări însemnate.

Tutunurile de culoare închisă sînt fermentate la o temperatură de 40—50° şi mai mult, care permite transformări energice şi rapide. Dimpotrivă, cele de culoare deschisă, fiind mai sărace în proteine, se fermentează la 28—35°, temperatura favorizînd o fermentare uşoară, lentă.
Fermentarea tutunului este *sezonală* şi *industrială*.

Fermentarea sezonală are loc primăvara, cînd timpul se încălzeşte. Ea decurge după patru metode şi anume:

În baloturi, cînd procesul decurge la temperatura de 25°, umiditatea tutunului fiind 15%, iar a aerului din încăpere 65—75%. Se fermentează după această metodă tutunurile de culoare deschisă, acide.

În lăzi sau butoaie se fermentează tutunurile de tip Virginia, care fiind deschise la culoare şi acide au nevoie de o fermentare lentă asemănătoare celei precedente.

În mase, metodă ce se aplică la tutunurile pentru ţigarete, ţigări de foi şi pipă. Masele sînt de formă paralelipipedică cu lungimea de 3 m, lăţimea de 0,4—1,2 m şi înălţimea de 0,4—1,5 m, fiind mai mici la tutunurile deschise de culoare şi mai mari la cele închise (ţigarete de mare consum, ţigări de foi). Fermentarea decurge mai energic decît la celelalte metode, temperatura la care are loc procesul fiind de regulă cuprinsă între 35—55°.
În stelaje, cînd fermentarea are loc în magazii, tutunul fiind aşezat pe stelaje fixe. Metoda nu permite o dirijare perfectă a procesului de fermentare.

Fermentarea industrială sau **extrasezonală** este metoda cea mai bună, întrucît ea permite dirijarea procesului indiferent de condiţiile exterioare. Ea se desfăşoară în încăperi prevăzute cu instalaţii speciale, care permit menţinerea temperaturii şi umidităţii aerului la nivelul necesar. Fermentarea după această metodă durează numai 12—20 zile, şi decurge după o anumită diagramă, proprie fiecărui tip de tutun.
După ce fermentarea a luat sfîrşit tutunul se sortează din nou pe calităţi, se aşază în baloturi de tipuri diferite şi se expediază la fabrici unde se transformă în produse consumabile.

HAMEIUL

Generalități

Cultura hameiului este strîns legată de industria berii.

Mult timp hameiul necesar în acest scop a fost colectat din flora spontană, iar pe la începutul sec. al VIII-lea e.n. a fost luat în cultură. O primă mențiune cu privire la existența hameiștilor se găsește într-un document din anul 736, care se referă la o cultură din Hallerta (Germania). Într-un alt document din anul 768 se pomenește de o hameiște din jurul Parisului (Becker-Dillingen, 1927). O dezvoltare mai mare ia cultura hameiului în sec. al XIV-lea și al XV-lea, îndeosebi în Boemia și Bavaria, care devin cu timpul regiuni importante pentru producere și export, avînd totdată și o industrie a berii dezvoltată.

La noi, deși producția casnică a berii este veche și chiar industria berii are o vechime de peste 150 de ani, cultura hameiului a fost introdusă abia pe la sfîrșitul secolului trecut, fiind limitată la o suprafață restrînsă.

Hameiul se cultivă pentru inflorescențele femele, ce se folosesc la aromatizarea și conservarea berii, apoi în mică măsură la aromatizarea pîinii. Lăstarii tineri se folosesc ca legumă.

Frunzele rămase la recoltare pot fi întrebuințate ca nutreț grosier, mai ales pentru oi, iar lăstarii la împletituri.

Din cauza utilizării limitate, suprafața ocupată de hamei pe glob a fost și este redusă. După datele statistice prezentate de F.A.O., în perioada anilor 1958—1961, hameiștele ocupau o suprafață de 50 000 ha repartizate pe continente după cum urmează:

Europa	35 000 ha	70,0%	Asia	400 ha	0,8%
America Nord	13 300 ha	26,6%	Oceania	1 000 ha	2,0%
America Sud	300 ha	0,6%			

După cum se poate constata, 70% din suprafață se află în Europa, unde țări ca Anglia, Cehoslovacia și Germania cultivă 7 000—8 000 ha, Iugoslavia și U.R.S.S. cîte 3 000—4 000 ha.

În ţara noastră se cultivă în jurul Sighişoarei. În anul 1907 se cultivau aici 142 ha cu hamei; de la acea dată suprafaţa a scăzut mereu, ca urmare a atacului puternic de mană şi a lipsei de interes din partea organelor agricole. După statisticile Ministerului Agriculturii pentru perioada 1928—1939 este greu de precizat suprafaţa ocupată de hamei. Apare ca fiind cultivat în 30 de judeţe, în unele pe suprafeţe de 32—42 ha, dar numai pe cîte un an. Doar în Tîrnava Mare şi Timişoara datele apar pe mai mulţi ani la rînd. În anul 1939 a fost înregistrată suprafaţa de 20 ha.

Ţinînd seama că pentru satisfacerea industriei noastre de bere ar fi necesară cantitatea de cca 250 tone de conuri de hamei, apare ca foarte simplă obţinerea acestei producţii prin cultură proprie. De altfel începînd din anul 1948 s-a trecut la refacerea plantaţiilor de hamei din raionul Sighişoara, aşa că de la cele 12 ha care mai existau la acea dată, s-a ajuns în anul 1952 la 226 ha, iar în ultimii ani la 541 ha, cea mai mare parte aparţinînd sectorului agricol de stat.

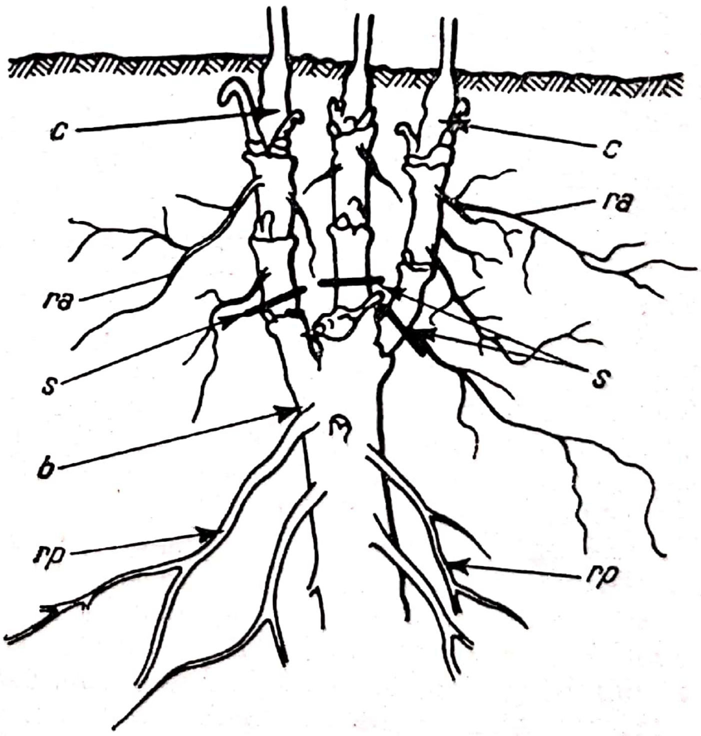
Prezentarea plantei

Morfologie. Anatomie. Biologie

Rădăcina. Partea subterană a hameiului european, formată din rădăcină şi butuc, este vivace putînd ajunge pînă la 20—30 de ani, iar unii indivizi chiar pînă la 60—80 de ani sau mai mult.

Sistemul radicular este puternic, format din 6—10 ramificaţii principale avînd la bază grosimea de cca. 2 cm. Acestea, la rîndul lor, ramifică foarte mult formînd o reţea bogată de rădăcini fibroase care pătrund în sol pînă la adîncimi de 3—4 m. Alături de acest sistem radicular se mai dezvoltă şi rădăcini adventive sau de vară, care pornesc din partea subterană a coardelor fiind răspîndite numai în straturile superioare ale solului (fig. 43).

Fig. 43 — Partea subterană a hameiului
b — butucul; *c* — coarda; *rp* — rădăcina principală; *ra* — rădăcina adventivă; *s* — punctul de tăiere a coardelor



Tulpina. Hameiul are tulpina în formă de butuc, din mugurii căruia se dezvoltă în fiecare an lăstarii numiţi coarde sau curpeni.

Butucul este lung de 30—40 cm şi gros de 10—15 cm, cu partea superioară globuloasă, neregulată numită capul butucului. În mod normal butucul se află la 10—15 cm sub pămînt şi numai în cazuri de tăieri aplicate greşit apare la suprafaţă.

Coardele încep să crească primăvara din mugurii aflaţi pe capul butucului. Numărul de coarde pe un butuc variază în funcţie de vigoarea lui şi de condiţiile de mediu. În solurile fertile apar de regulă coarde mai puţine (5—20) dar mai groase, pe cîtă vreme în solurile sărace pot apare pînă la 40 de coarde dar mult mai debile. Lungimea coardelor în primul an de plantare a butaşilor de hamei ajunge la 1—2 m; în anii următori ajunge la 6—8 m sau chiar mai mult, iar în grosime pînă la 15 mm.

Coardele ramifică dînd naştere unor lăstari secundari asemănători cu ele, care apar pe la începutul lunii iunie la subsuoara frunzelor. Cei care pornesc de la partea inferioară a coardei pot ajunge pînă la lungimea de 1,5 m, totuşi fructificarea lor este redusă. Ţinînd seama că influenţează în rău producţia coardelor principale, se înlătură toţi lăstarii secundari care apar.

Coardele sînt formate din mai multe internoduri goale la interior, despărţite de noduri foarte scurte, puţin vizibile, pline cu măduvă. Numărul, ca şi lungimea internodurilor, sînt variabile în funcţie de soi şi de condiţiile de vegetaţie. Partea subterană a coardelor este mai groasă decît cea aeriană fiind formată din cîteva internoduri scurte, lignificate, de culoare brună.

În secţiune transversală, coarda este hexagonală avînd pe muchii numeroşi peri simpli sau bifurcaţi, de forma unor cîrlige, numiţi cîrcei, cu ajutorul cărora se prinde de suporţi.

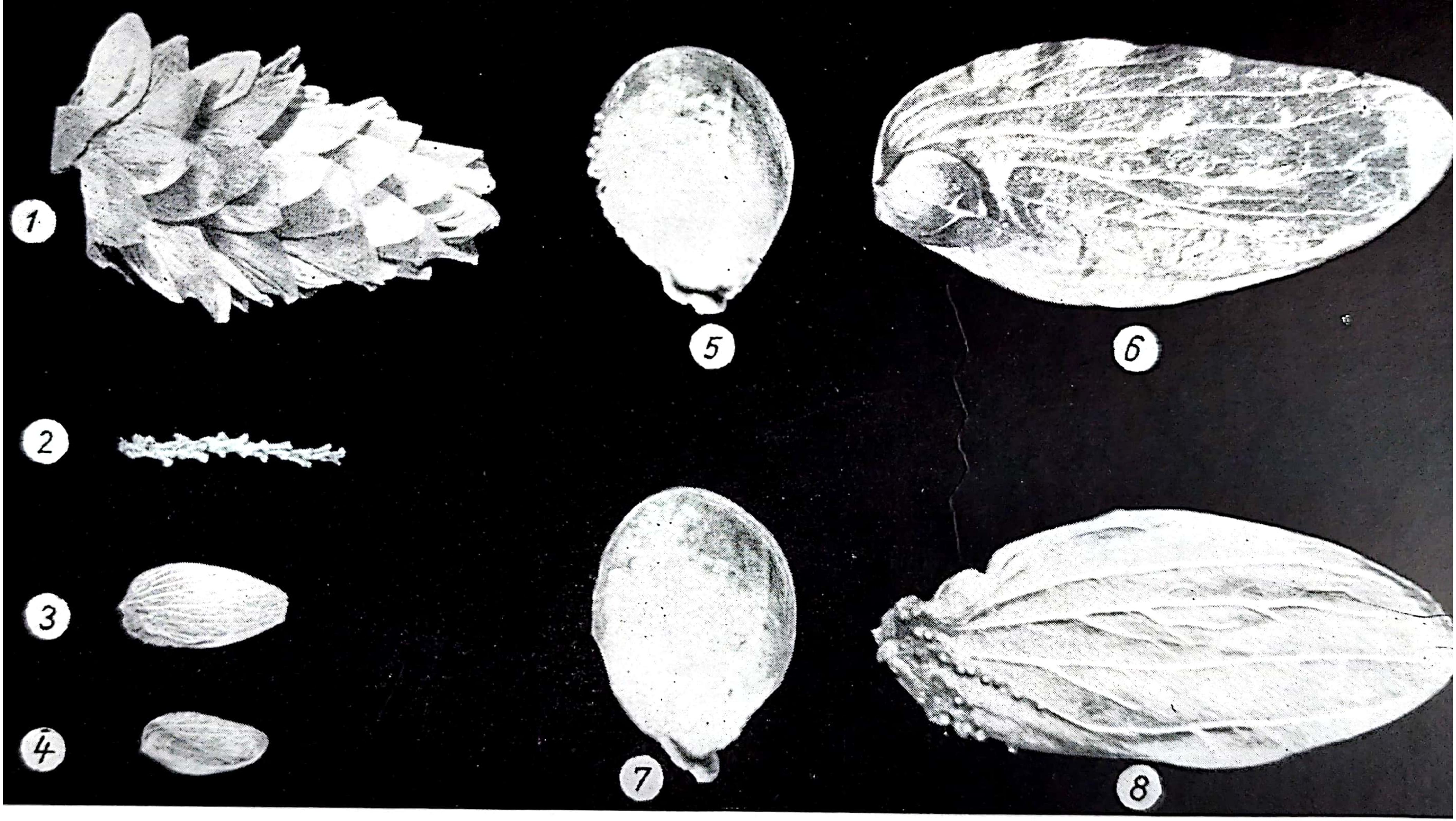
Frunzele. Din fiecare nod al coardei se dezvoltă cîte două frunze aşezate opus. La început apar două stipele mici şi înguste, de la subsuoara cărora pornesc frunzele lung peţiolate cu limbul diferit; la partea inferioară a coardei pentalobat, la mijloc trilobat, iar spre vîrf simplu. Limbul are marginile dinţate, partea inferioară glabră de culoare verde-deschis, partea superioară păroasă de culoare verde-intens.

Inflorescenţa. Hameiul este o plantă dioică. Aproximativ jumătate din plante au numai flori cu organe de reproducţie mascule, iar jumătate posedă flori femele. Evident că acest raport apare numai în condiţii de înmulţire sexuată, cum este cazul în flora spontană. Plantele mascule sînt foarte asemănătoare cu cele femele de care se deosebesc doar prin inflorescenţa paniculată, lungă pînă la 80—100 cm. Fiecare panicul cuprinde numeroase flori, foarte mici, formate din 5 sepale, 5 petale galbene-verzui şi 5 stamine. Gineceul lipseşte (fig. 44).

Aceste plante mascule nu prezintă importanţă economică şi de aceea nu se întîlnesc în plantaţii. Mai mult chiar, prezenţa lor în hameişti sau în vecinătatea acestora este nedorită, deoarece conurile prin polenizarea florilor pierd din calitatea tehnologică.

Plantele femele au inflorescenţe globuloase numite conuri, lungi de 2—6 cm, cu diametrul de 1—3 cm. Culoarea şi forma lor diferă după soi.

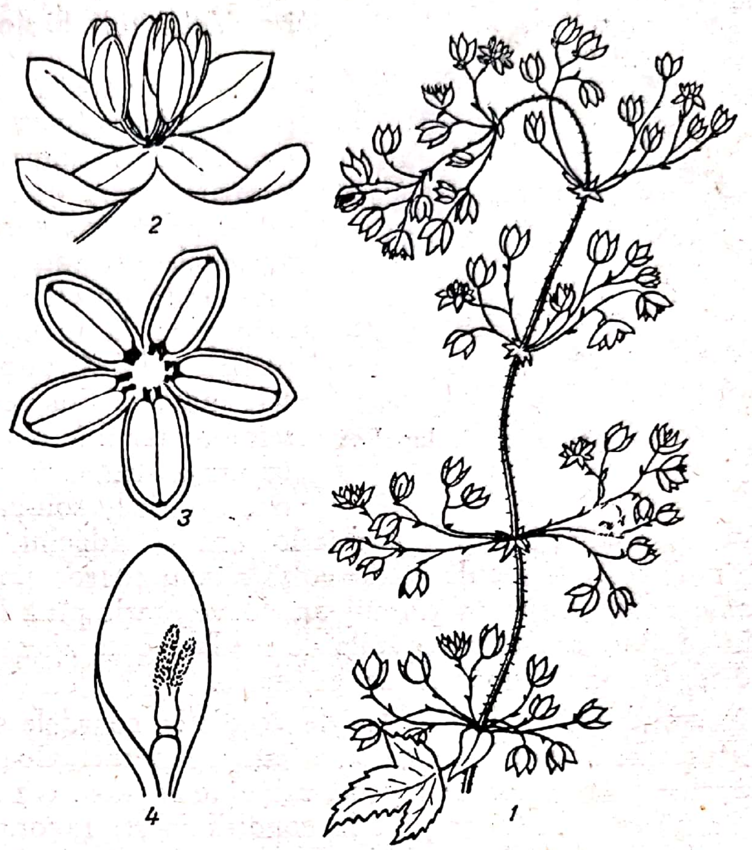
La subsuoara frunzelor apar pedunculii florali care pot rămîne simpli sau se ramifică de mai multe ori purtînd la fiecare ramificaţie cîte un con. Conurile la rîndul lor sînt formate dintr-un peduncul propriu, un rahis ondulat şi numeroase bractee sub care se găsesc florile propriu-zise. Pedunculul poate



Humulus lupulus L. — hameiul

1 — inflorescență femelă; 2 — rahis; 3, 4 — bractei; 5, 7 — fructe; 6 — bractee cu fruct; 8 — bractee interioară cu grăunciori de lupulină

fi scurt sau lung, subţire sau gros în funcţie de soi şi mediu. Se preferă forme cu peduncul subţire deoarece uşurează recoltatul.

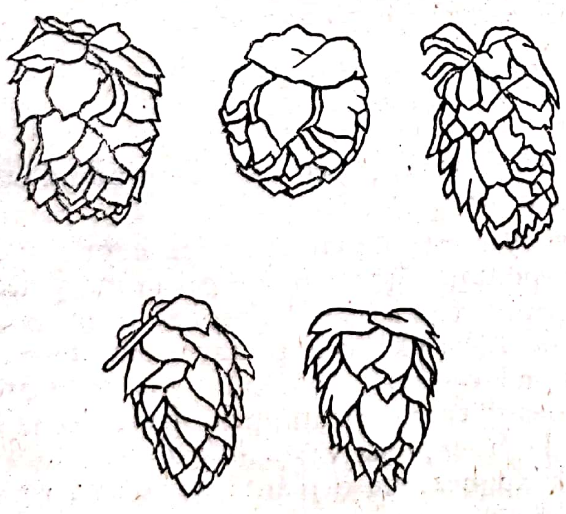


2—3 flori mascule; 4 — floare femelă
Fig. 44 — Flori şi inflorescenţă masculă de hamei

Rahisul constituie un element valoros pentru aprecierea calităţii conurilor. El poate avea ondulaţii rare sau dese; poate fi gros sau subţire. Conurile de calitate superioară au rahisul fin cu ondulaţii dense.

Bracteele sînt prinse cîte două la fiecare călcîi al rahisului; au formă ovală, cu vîrf ascuţit, servind ca protectoare pentru flori. Sub fiecare bractee se află de regulă două flori formate dintr-un periant sub forma unei bractee, deosebită de precedenta prin vîrf rotunjit şi margini recurbate spre interior, ceva mai fine, un ovar foarte mic fixat la baza bracteei şi două stigmate pufoase şi lungi cît bracteea. Un con cuprinde 20—50 flori avînd 10—25 bractee acoperitoare, externe şi 20—50 bractee florale sau interne.

Fig. 45 — Inflorescenţe femele (conuri) de diferite forme



La baza bracteelor, mai ales în cutele periantului, respectiv bracteelor florale, se găsesc numeroşi peri glanduloşi, pluricelulari, la început de forma unei cupe mai mult plate ce formează lupulina. Perii secretă un produs făinos de culoare galbenă-aurie ce se acumulează sub cuticula celulelor secretoare. Datorită acestui fapt perii secretori capătă forma de clopot dublu cu suprafaţa reticulată, avînd un diametru de cca. 200 microni (fig. 46).

Fructul, care se formează numai în cazul fecundării florilor, este o achenă de forma unei nucule ovale, lung de 3—4 mm, de culoare galbenă-cenuşie.

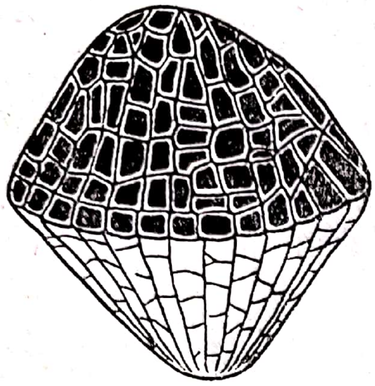


Fig. 46 — Grăuncior de lupulină

Particularităţi biologice

Hameiul poate fi înmulţit atît prin seminţe cît şi pe cale vegetativă, prin butaşi. Prima cale este aplicată numai în procesul de ameliorare pentru crearea de soiuri noi. Pentru înfiinţarea de hameişti se recurge numai la butaşi, deoarece seminţele prezintă unele inconveniente. În primul rînd, din ele rezultă plante de ambele sexe, care pînă la înflorit nu pot fi deosebite. Or, pentru cultură, după cum s-a menţionat, plantele mascule sînt nedorite. În al doilea rînd din seminţe rezultă o descendenţă heterogenă, care în urma segregării nu mai păstrează decît parţial însuşirile soiului.

Butaşii plantaţi emit la partea lor bazală rădăcini, iar de la cei 2—3 ochi apar lăstari noi. De regulă se dezvoltă numai coarda pornită din mugurele superior, care poate creşte în primul an de vegetaţie pînă la lungimea de 1—2 m, dar în condiţii foarte favorabile de mediu poate ajunge la fel de lungă ca şi coardele din anii următori de vegetaţie.

Începînd din anul al doilea de vegetaţie, coardele se dezvoltă în fiecare primăvară din mugurii dorminzi aflaţi pe butuc. Coardele tinere apar prin luna aprilie şi cresc foarte repede, atingînd în faza cea mai intensă o creştere medie diurnă pînă la 16 cm, iar în condiţii foarte favorabile, creşterea maximă poate ajunge la 30—40 cm zilnic. Cînd au ajuns la înălţimea de 50—80 cm, coardele se dirijează pe tutore de care se fixează cu ajutorul perilor agăţători tulpinali ca şi prin răsucire în sensul acelor de ceasornic. Dacă tutorele este arac se recomandă şi legatul cu rafie sau alte materiale. Creşterea continuă pînă în luna august, depăşind adeseori înălţimea tutorelui, aşa că partea de vîrf atîrnă în jos sau, în cazul spalierului, se îndreaptă pe sîrmele orizontale.

În lunile iunie-iulie, după durata de vegetaţie a soiului, începe formarea inflorescenţelor, respectiv a conurilor. Pentru completa dezvoltare, un con are nevoie de 10—24 de zile, după condiţiile de vegetaţie şi soi.

Sistematică. Origine. Soiuri

Hameiul aparţine familiei *Moraceae*, genul *Humulus*, gen care cuprinde două specii: *H. lupulus L.* şi *H. japonicus* S i e b. ez. J u k.

H u m u l u s l u p u l u s sau hameiul european este o plantă vivace, cuprinzînd forme sălbatice şi forme cultivate. Creşte spontan căţărat pe arbori la marginea pădurilor şi de-a lungul rîurilor, aproape în întreg cuprinsul Europei. În măsură mai mică se întîlneşte şi în unele părţi ale Asiei Centrale pe ţărmurile de sud ale Mării Caspice şi în Siberia de vest (J u k o v s k i, 1953). În Asia mai este frecventă o varietate a hameiului european, caracterizată prin frunzele sale cordate, de unde i s-a dat şi denumirea de *H. lupulus* var. *cordifolius Miquel.*

H u m u l u s j a p o n i c u s sau hameiul japonez este o plantă anuală cu ritm

de creştere foarte rapid. Se înmulţeşte prin seminţe, fiind cultivat în mică măsură, ca plantă ornamentală.
Din încrucişarea celor două specii s-a obţinut un hibrid cu o mare rezistenţă faţă de mană (L i n k e, 1942).
Hameiul cultivat îşi trage originea din forma sălbatică de care se deosebeşte şi astăzi încă foarte puţin. Centrul de formare al speciei este considerat Eurasia.

Soiuri

Prin ameliorare au fost obţinute soiuri de hamei deosebite între ele atît prin unele caractere morfologice, cît şi prin durata de vegetaţie şi calitate. În funcţie de aceste caractere şi însuşiri se deosebesc trei grupe de hamei: roşu, verde şi alb-verzui.
Hameiul roşu are lăstarii de culoare roşiatică-pală pe laturi şi roşu-intens la vîrf, îndeosebi pe frunzişoarele mugurilor.
Soiurile aparţinînd acestei grupe sînt timpurii, ajungînd la maturitate în prima jumătate a lunii august. Au conuri foarte dense, de culoare galbenă-aurie, bogate în lupulină şi de calitate superioară.
Hameiul verde la care mugurii lăstarilor ca şi coardele sînt verzui. Cuprinde soiuri tîrzii cu creştere mai lentă, care ajung la maturitate prin septembrie. Ele au conuri mici, laxe, de culoare deschisă, cu aromă slabă. În anii ploioşi capătă un miros de usturoi. Sînt soiuri calitativ inferioare celor din grupa precedentă, dar mai productive.
Hameiul alb-verzui cuprinde soiuri cu caractere intermediare între cele din grupele precedente. Forma şi culoarea lăstarilor se aseamănă mai mult cu prima grupă, iar forma şi aroma conurilor cu grupa a doua. În general, această grupă are o importanţă mai redusă decît precedentele. Totuşi cuprinde unele soiuri foarte valoroase.

Soiurile cultivate în ţara noastră sînt:

Hameiul vechi de Zatec face parte din grupa hameiului roşu. Are conuri lung-ovale cu aromă foarte fină, dar este puţin productiv. S-a introdus în cultură la noi prin 1905, iar începînd cu anul 1925 a înlocuit celelalte soiuri sensibile la mană. În prezent se cultivă pe cca. 1/4 din totalul suprafeţei. În Boemia, regiunea lui de origine, a fost înlocuit cu un soi mai nou, *Semeş*, rezultat din vechiul hamei de Auşa prin alegere şi încrucişare cu un alt soi local.
Timpuriu de Bramgling, cunoscut şi sub numele *Golding*, face parte din grupa hameiului alb-verzui, fiind mai tardiv cu o săptămînă decît precedentul. Este originar din Anglia de unde a fost adus în 1899. Are conuri oval-rotunde grupate în buchete bogate. Dă producţie cantitativ mare dar de calitate mijlocie. În prima parte a vegetaţiei rezistă bine la mană, dar spre coacere poate suferi totuşi pagube însemnate. Ocupă cca. 16% din suprafaţă.
Tardiv de Württemberg aparţine grupei hameiului verde; a fost adus la noi prin 1870 din Germania. Pînă în 1925 a fost soiul cel mai cultivat, dar fiind sensibil la mană a fost aproape complet scos din cultură. Are conuri globuloase, de calitate inferioară. În anii cînd nu este atac de mană dă recolte foarte mari.
Hameiul alb de Popperinghe, originar din Belgia, a fost importat la noi în 1951—1954 şi ocupă astăzi 37% din suprafaţa hameiştilor din jurul Sighişoarei. Face parte din grupa hameiului alb-verzui, fiind un soi semitimpuriu de mare productivitate, dar de calitate mai inferioară. Are creştere viguroasă, conuri mari, dar lupulină puţină şi cu aromă mai puţin fină. Este un soi higrofil.
Hameiul de Hallertau este originar din Bavaria (Germania), dar la noi a fost adus din Belgia în anul 1954. Comportîndu-se bine a fost înmulţit ocupînd azi cca. 8% din suprafaţa

totală (A b r a h a m și U r s u, 1957). Face parte din grupa hameiului roșu, caracterizat printr-o creștere viguroasă, conuri ovale, grupate în inflorescențe bogate. Conurile sînt bogate în lupulină și au aromă pronunțată. Este indicat pentru climat mai uscat, deoarece în condiții de umiditate suferă de mană.
Hameiul de Tettnang, originar din Germania, face parte din grupa hameiului roșu, avînd cea mai scurtă perioadă de vegetație (90—100 zile) dintre soiurile cultivate. Are conuri mici, cu aromă foarte fină și calitate superioară. Se cultivă pe cca. 4% din suprafața de hamei.
Hameiul de Bourgogne este de origine din Boemia, aclimatizat în Franța de unde s-a adus la noi în 1951. Aparține la hameiul roșu fiind un soi semitimpuriu, productiv, de bună calitate. Se cultivă la noi pe cca. 16 ha.
În afară de acestea, au mai fost importate și cîteva soiuri englezești din grupa hameiului verzui care se cultivă pe suprafețe restrînse.

Compoziția chimică a conurilor

Conurile de hamei uscate sînt formate din următoarele părți (W i l d n e r):

Bractee	66,8—69,4%	Rahis	6,1— 7,3%
Peduncul	5,2— 5,9%	Lupulină	10,2—19,8%

Compoziția chimică a acestor conuri este următoarea (după L i n k e):

Apă	10—12%	Celuloză	12—16%
Substanțe azotate	15—24%	Cenușă	6—12%
Substanțe neazotate	30%	Substanțe amare și rășini	9—23%
Tanin	2,3— 8%	Ulei volatil	0,1—0,8%

După W i m m e r, lupulina conține în medie 0,12% ulei eteric, 3,01% substanțe amare, 2,01% rășini, 0,65% tanin, 1,26% gumă, 8,99% celuloză. După alte analize însă uleiul eteric poate ajunge pînă la 0,5—0,8%, substanțele amare 5,3—7,7%, rășinile 4—16% și taninul pînă la 7,8%.
Caracteristice pentru hamei sînt grupul de substanțe amare, rășinile, taninul și uleiul volatil care îi dau aroma și gustul specific de care depinde calitatea lui tehnologică. Substanțele amare, rășinile și uleiul volatil se găsesc mai mult în lupulină, pe cîtă vreme taninul se găsește și în celelalte componente ale conului.
Pentru industria berii rolul cel mai important îl prezintă substanțele amare și rășinile. În linii mari rășinile se împart în două grupe: *rășini moi* și *rășini dure*. Prima grupă se împarte mai departe în două subgrupe; rășini moi alfa formate mai ales din humulon și rășini moi beta formate în majoritate din lupulon. Grupa alfa este mult mai solubilă și mai amară decît grupa beta fiind mai valoroasă din punct de vedere tehnologic.
În hameiul proaspăt cea mai mare parte din rășini este reprezentată de grupa rășinilor moi. Prin învechirea sau păstrarea necorespunzătoare a conurilor rășinile moi se oxidează și trec în rășini dure, ducînd astfel la deprecierea calității tehnologice.
Acțiunea pe care o au fiecare din cele trei componente asupra berii este următoarea:
Uleiul eteric imprimă berii aroma și mirosul caracteristic care o face răcoritoare și înviorătoare. Printr-o conservare mai îndelungată, hameiul își pierde o bună parte din uleiul eteric și deci și din aromă.

Rășinile, împreună cu *substanțele amare*, dau gustul amărui servind totodată ca un important antiseptic pentru conservarea berii pe timp mai îndelungat. *Taninul* are proprietatea de a se lega cu substanțele azotate din bere, formînd combinații insolubile și prin aceasta contribuie la limpezirea berii. În același timp ajută și la conservarea ei.

După cele arătate s-ar părea că în aprecierea calitativă a hameiului determinant este conținutul de rășină și substanțele amare. În practică s-a putut dovedi că nu cantitatea de rășini prezintă cea mai mare importanță, ci raportul dintre diferitele ei componente, care nu pot fi stabilite prin simpla analiză chimică. În adevăr renumitul hamei ceh de Zatec conține în medie abia 12% rășini moi, pe cîtă vreme hameiul de Alsacia, mult inferior calitativ, are pînă la 17%. Din aceste motive, simpla determinare chimică a conurilor nu poate fi un indiciu sigur de apreciere a calității.

În practică, aprecierea calitativă a conurilor de hamei se face mai frecvent prin determinări organoleptice, luîndu-se în considerare următoarele caractere și însușiri: uniformitatea, forma, culoarea, finețea bracteelor și ondulațiilor rahisului, aroma conurilor, cantitatea de lupulină etc.

Uniformitatea și forma conurilor prezintă o deosebită importanță pentru aprecierea calității. Cu cît uniformitatea este mai mare, cu atît crește calitatea, deoarece conurile mici pot proveni de la lăstari secundari, caz în care conținutul de lupulină este mai scăzut. De asemenea conurile diforme provenite de la plante atacate de mană sînt tot sărace în lupulină. Conurile prea uscate sau cu bractee deschise mult pot pierde ușor conținutul de lupulină.

Culoarea și luciul sînt caracteristice pentru conurile normal dezvoltate, culese la timp și bine condiționate. Conurile de calitate superioară trebuie să aibă culoarea albă-verzuie cu luciu mătăsos. Culoarea prea verde indică o recoltare prematură, iar cea galbenă, o răscoacere. Uscarea la temperatură prea ridicată sau păstrarea defectuoasă pot fi observate prin conuri de culoare brunie-închis, fără luciu.

Finețea bracteelor și ondulațiile rahisului sînt în strînsă legătură cu cantitatea de lupulină. Cu cît bracteele sînt mai numeroase, cu atît se petrec mai mult unele pe altele, sînt mai fine, conurile apar mai închise și conținutul de lupulină este mai mare, deoarece glandele secretoare se află la baza bracteelor. Dar bractee numeroase înseamnă și un rahis cu ondulații mai numeroase, adică cu mai multe călcîie de care se prind bracteele.

Aroma conurilor este diferită de la un soi la altul, totuși poate servi drept criteriu de apreciere a calității. Conurile cu miros de mucegai indică un material prost păstrat; cele cu miros rînced denotă că sînt prea vechi. În ambele cazuri calitatea este inferioară.

Conținutul de lupulină cu cît este mai ridicat cu atît crește și calitatea de rășini și de ulei eteric.

Cerințele față de climă și sol

Clima

Deși hameiul sălbatic crește în toată zona temperată de pe glob, totuși pentru cultivarea lui se cer anumite condiții de mediu, care în Europa se întîlnesc

îndeosebi între paralelele 46 şi 60 şi pînă la altitudinea de cca. 500 m. În America de Nord merge bine între paralelele 37 şi 50, iar în emisfera sudică între paralelele 30 şi 46. Chiar în cadrul acestor zone relativ largi, are nevoie de anumite microclimate pentru a putea da producţii mari şi de bună calitate. În general, condiţiile favorabile se întîlnesc în zona viţei de vie, îndeosebi la periferia acestei zone.
Căldura necesară pentru întreaga perioadă de vegetaţie a hameiului variază între 2 300 şi 2 600°, dar pentru maturitatea tehnică se reduce la 2 000—2 300° sau chiar mai puţin pentru soiurile foarte timpurii cum este Tettnang.
Temperatura medie anuală trebuie să fie cu ceva peste 8°, iar temperatura medie a verii în jur de 18°. Primăverile timpurii şi călduroase nu sînt potrivite, deoarece grăbesc pornirea în vegetaţie; apariţia ulterioară a îngheţurilor tîrzii împiedică dezvoltarea plantelor; lăstarii se opresc în creştere şi se îngălbenesc, influenţînd negativ producţia. Dăunătoare sînt apoi şi schimbările bruşte de temperatură, îndeosebi în perioada de lăstărire, condiţii care de asemenea împiedică dezvoltarea normală. Cerinţe ridicate de temperatură are hameiul în perioada formării conurilor cînd temperatura trebuie să fie de 17—18°.
Faţă de apă, hameiul are cerinţe mijlocii, dar se adaptează la condiţii destul de variate din acest punct de vedere. Astfel în centrul de cultură Zatec din Cehoslovacia precipitaţiile anuale sînt în jur de 470 mm, cîtă vreme la Hallertau (R. D. Germană) ajung la 700 mm. La noi, în centrul hameicol de la Sighişoara, cad anual cca. 650 mm precipitaţii.
Evident că producţia nu depinde atît de cantitatea precipitaţiilor anuale, cît de repartiţia lor. Bine venite sînt precipitaţiile care cad în perioada iunie-iulie, adică în perioada înfloritului şi a formării conurilor. Excesul de umezeală însoţit de căldură favorizează atacul de mană şi scade mult producţia, dar şi seceta însoţită de temperatură ridicată o reduce în aceeaşi măsură. Pentru o producţie calitativ superioară se cer ploi mai puţine şi temperatură moderată. Compensarea precipitaţiilor reduse se face în bună măsură prin folosirea apei de rouă. Cercetările au dovedit că hameiul foloseşte cît se poate de bine acest meteor apos relativ redus. La o rouă mai bogată o plantă de hamei reţine $^1/_4$—$^1/_2$ l apă, iar pe timp de secetă chiar pînă la 2 l apă pe noapte. Aceasta este echivalentă cu 0,2—1 mm precipitaţii (L i n k e, 1942). Ceaţa este nedorită deoarece favorizează răspîndirea manei. Ca urmare se va evita plantarea pe văile cu ceaţă frecventă.
Vîntul uşor favorizează creşterea hameiului prin primenirea continuă a aerului. Dar vînturile puternice duc la doborîrea suporţilor şi desprinderea coardelor de pe ei, atrăgînd o scădere pronunţată a producţiei.

Solul

Solurile bune pentru hamei sînt cele profunde şi fertile, de natură luto-nisipoasă sau nisipo-lutoasă, cu un conţinut potrivit de humus şi calciu şi cu reacţie neutră pH 6,5—7,0).
Sînt nepotrivite pentru hamei nisipurile uscate, lăcoviştile, solurile prea reci sau prea bogate în humus.
Subsolul trebuie să fie uşor permeabil, altfel rădăcinile putrezesc repede, reducînd mult viaţa hameiştei. În asemenea cazuri investiţiile nu pot fi amortizate.

Nici subsolurile pietroase nu sînt indicate, deoarece împiedică pătrunderea rădăcinilor în adîncime.

Terenurile destinate pentru hameişti trebuie să aibă expoziţie sudică, în primul rînd pentru a primi suficientă căldură şi lumină, iar apoi pentru a fi ferite de vînturile de nord.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Ca plantă premergătoare se recomandă o leguminoasă perenă ca trifoiul sau lucerna, eventual o leguminoasă anuală folosită ca îngrăşămînt verde. La desfiinţarea hameiştii este indicat să urmeze lucernă semănată fără plantă protectoare, pentru că ea poate lupta bine cu rădăcinile puternice, încă viabile ale hameiului. Apoi prin cosiri repetate ce se aplică lucernei pot fi distruşi uşor lăstarii de hamei ce mai apar. După 4—5 ani de cultură a lucernei se va putea replanta terenul cu hamei.

Sistematizarea terenului

Terenul ales pentru hameişte trebuie să fie sistematizat în vederea unei cît mai bune exploatări sub raport tehnic şi economic. Aceste lucrări cuprind delimitarea tarlalelor, a parcelelor şi a drumurilor necesare.

În hameiştile mari de tip socialist, tarlalele se delimitează la o suprafaţă care poate fi deservită de o brigadă specială, adică la 25—30 ha. Tarlaua la rîndul ei se împarte în parcele a căror suprafaţă este de cca. 5 ha pentru terenurile plane sau uşor înclinate (sub 10%) şi de 1—3 ha pe terenurile cu pante peste 10%. Drumurile care deservesc tarlalele trebuie să aibă lăţimea de 5 m pentru a permite încrucişarea vehiculelor. Drumurile dintre parcele se limitează la 2 m. În parcelele cu suprafaţa peste 1 ha sînt necesare şi cărări de acces late de cca. 1 m. Toate drumurile şi cărările trebuie să fie pe cît posibil paralele şi perpendiculare între ele, cu excepţia terenurilor de pantă unde se respectă curba de nivel.

Pregătirea terenului

Pregătirea terenului în vederea plantării hameiului începe de cu toamnă sau primăvara printr-o desfundare adîncă la 50—80 cm efectuată fie manual, fie cu plugul de desfundat. Lucrarea făcută cu plugul este mult mai ieftină şi se execută într-un timp mult mai scurt. Cum adîncimea de lucru a plugului este pînă la 50 cm, este indicat să se ataşeze şi piese de subsolaj care să afîneze solul pe încă o adîncime de 10—15 cm. Pentru plantarea de primăvară desfundarea trebuie să fie făcută pe la începutul toamnei, astfel ca subsolul să conţină

încă suficientă umiditate pentru a se putea mărunţi bine. Pentru plantarea de toamnă desfundarea se face primăvara.

Îndată după desfundare terenul se grăpează pentru a se împiedica evaporarea apei. După 3—5 săptămîni, cînd stratul de la suprafaţă s-a aşezat, se împrăştie gunoiul de grajd împreună cu îngrăşămintele minerale fosfatice şi potasice şi apoi se face o arătură adîncă de 18—20 cm, care după grăpare şi cultivaţie se ţine pînă toamna curată de buruieni sau se lasă în brazdă crudă pînă primăvara.

În solurile uşoare se poate administra o treime din doza de gunoi de grajd înainte de desfundare urmînd să fie îngropat la adîncimea de 50 cm, unde mineralizarea lui se face mai lent şi va asigura plantele cu elementele nutritive într-o fază de vegetaţie mai avansată sau în anii următori de vegetaţie. Înainte de plantare sau primăvara de cum se poate ieşi pe teren, arătura se lucrează bine cu grapa şi netezitoarea pentru a se împiedica evaporarea apei din sol.

Îngrăşămintele

Hameiul are cerinţe relativ ridicate faţă de îngrăşăminte pentru că, la o producţie de 900—1 000 kg/ha conuri, se extrag anual din sol 90—100 kg azot, 30—40 kg acid fosforic, 80—90 kg oxid de potasiu şi 130—150 kg oxid de calciu (F r u w i r t h, 1928, L i n k e, 1942, K l e i s c h şi colab. 1956). Prin urmare hameiul consumă mult azot şi potasiu.

Absorbţia acestor elemente nutritive se face în lunile iulie-august cînd şi creşterea plantelor de hamei este foarte intensă. În această perioadă se absorb aproximativ 69% din cantitatea totală de azot, 96,5% din fosfor şi 80% din potasiu, aşa cum rezultă din tabelul 125 (F r u w i r t h, 1928).

Tabelul 125

Absorbţia elementelor nutritive (in % din total)

Perioada	N	P_2O_5	K_2O
20 III—3 VII	25,0	3,5	19,7
4 VII—6 VIII	40,4	66,3	45,5
7 VIII—5 IX	29,0	30,2	34,8
6 IX—15 X	5,6	—	—
Total	100,0	100,0	100,0

La începutul vegetaţiei absorbţia este foarte redusă pentru că plantele folosesc în primul rînd rezerva de substanţe nutritive acumulate în butuci, în decursul anului precedent.

Azotul este consumat în cantitate mare pentru că şi creşterea de masă vegetativă anuală este foarte ridicată. De aceea, pe solurile de coastă sărace în humus, administrarea îngrăşămintelor azotate joacă un rol important în asigurarea unor producţii ridicate de conuri. Totuşi cînd azotul se află în exces faţă de celelalte elemente, devine dăunător producţiei. Coardele cresc luxuriant şi ramifică mult, dar devin mai sensibile la boli, formează conuri puţine, grosiere şi de regulă puţin aromate. Deci producţia scade atît cantitativ cît şi calitativ. Pentru evitarea acestora este indicat ca azotul să nu fie dat în cantitate mare la începutul vegetaţiei dacă nu cunoaştem rezerva de azot din sol. Lipsa azotului este uşor de sesizat după aspectul vegetaţiei şi poate fi completată prin îngrăşare în cursul vegetaţiei.

Fosforul, deşi consumat în cantitate mult mai mică decît azotul, joacă un rol important pentru obţinerea de producţii ridicate şi de bună calitate. În primul rînd acţionează asupra conurilor care devin mai fine, mai dense, cu număr mai mare de bractee şi deci cu conţinut mai ridicat de lupulină.
Surplusul de fosfor dăunează mult mai puţin producţiei decît cel de azot. Pe de altă parte hameiul, ca şi alte plante, utilizează abia 20—25% din fosforul aflat la dispoziţia plantelor, motiv pentru care se impune administrarea unei cantităţi mai mari de fosfor decît aceea corespunzătoare consumului.
Potasiul este absorbit în cantitate mare de către hamei şi de aceea se cere să existe în cantitate suficientă în sol. Se consideră că solul este bine aprovizionat cu potasiu dacă la 100 g de sol se găsesc aproximativ 40 mg de oxid de potasiu. Potasiul influenţează atît mărimea producţiei, cît mai ales calitatea ei. În primul rînd potasiul joacă în plantă rolul de regulator al conţinutului de apă prin reglarea deschiderii stomatelor. Ca urmare plantele suportă mult mai uşor seceta din sol şi cea atmosferică. În al doilea rînd potasiul contribuie la fortificarea plantelor faţă de unele boli. În sfîrşit potasiul influenţează foarte mult calitatea conurilor în sensul că favorizează creşterea conţinutului de lupulină şi intensifică aroma.

Calciul are în parte acţiunea potasiului, în sensul că măreşte rezistenţa plantelor la boli. Cînd el se află în cantitate insuficientă, producţia de conuri scade simţitor. De altfel calciul acţionează şi indirect asupra vegetaţiei prin îmbunătăţirea însuşirilor fizice ale solurilor.
Menţinerea unui raport favorabil între principalele elemente nutritive este de foarte mare importanţă pentru producţie. Cercetările au stabilit că cel mai bun raport este cînd azotul, fosforul şi potasiul se află în proporţii egale, adică 1 : 1 : 1. Ţinînd seama că fosforul şi potasiul sînt mai greu accesibile plantelor, pe de altă parte că dacă ele se află în exces nu dăunează hameiului, se poate ajunge şi la raportul 1 : 1,25 : 1,50 (L i n k e, 1941).
Administrarea elementelor nutritive trebuie să se facă atît cu îngrăşăminte organice cît şi cu cele minerale, iar pentru a menţine capacitatea de producţie a hameiştii la un nivel înalt pe toată durata culturii este necesară pe lîngă îngrăşarea făcută la înfiinţarea ei şi de o îngrăşare repetată an de an.
Dintre **îngrăşămintele organice,** cele mai bune rezultate se obţin cu *gunoiul de grajd,* care se administrează în doze de 30—40 t/ha sau chiar pînă la 60 t/ha, o dată cu lucrările solului aplicate toamna la înfiinţarea hameiştii. Apoi tot timpul cît se menţine hameiştea se mai administrează la 2—3 ani cîte 20—30 t/ha împrăştiat printre rîndurile de hamei înaintea ultimei lucrări de toamnă sau cîte 4—7 kg/ha de fiecare butuc, administrat primăvara sau toamna, o dată cu dezgroparea pentru tăiere.
În lipsa gunoiului se poate folosi cu aceleaşi rezultate bune *compostul* administrat în aceleaşi doze şi la aceleaşi date ca şi gunoiul.
Îngrăşămintele minerale se aplică în fiecare an atît ca o completare la cele organice cît şi în lipsa acestora. Hameiul reacţionează foarte bine la îngrăşămintele minerale. Într-o experienţă de la G.A.S. Sighişoara, prin aplicarea îngrăşămintelor chimice în diferite combinaţii au fost obţinute rezultatele din tabelul 126 (A b r a h a m şi U r s u, 1957).
Azotul se administrează de preferinţă la fiecare butuc în parte o dată cu operaţia de tăiere, administrîndu-se cîte 10—15 g azot, ceea ce revine la

40—70 kg/ha, adică 200—350 kg/ha azotat de calciu sau 125—220 kg azotat de amoniu. Fosforul şi potasiul se administrează toamna, prin împrăştiere înaintea arăturii de îngropare a butucilor, sau primăvara o dată cu îngrăşămintele azotate. Este de preferat să fie administrate toamna cel puţin în proporţie de 2/3 din total. Dozele indicate sînt de 12—18 g acid fosforic de fiecare butuc sau 55—80 kg/ha, care sînt echivalente cu 300—450 kg/ha superfosfat. Din potasiu se dau, în condiţiile de la noi, doze egale cu cele de azot, adică 100—150 kg sare potasică. Îngrăşămintele potasice care conţin clor nu sînt indicate deoarece influenţează în rău aroma.

Tabelul 126

Rezultatele aplicării ingrăşămintelor chimice la hamei

Variante	Conuri kg/ha	Producţia relativă
Neîngrăşat	400	100
NPK	595	148,7
NK	575	143,7
NP	550	137,5
PK	485	121,2

În anul cînd se administrează gunoi se adaugă din îngrăşămintele minerale, numai acidul fosforic, socotind la fiecare 10 tone de gunoi 15 kg acid fosforic, adică 80—100 kg superfosfat.

Mustul de gunoi poate substitui foarte bine gunoiul de grajd sau îngrăşămintele minerale azotate. El se administrează diluat cu 2—3 părţi apă în doze de 7—10 m³/ha. Se recomandă să se adauge pentru fiecare 100 l de must cîte 1,5—2 kg superfosfat, deoarece mustul este sărac în acid fosforic. Administrarea se face înaintea celei de a doua praşile, adică pe la începutul înfloritului.

Amendamentul de calciu este absolut necesar, la 4—5 ani o dată, dacă solurile sînt slab aprovizionate cu calciu. Se foloseşte doza necesară pentru a menţine o reacţie neutră a solului. Calciul se administrează toamna în anii cînd nu se dă gunoi, folosindu-se în solurile mai compacte varul stins (CaO), pe cele mai uşoare carbonatul de calciu ($CaCO_3$), respectiv piatra de var sau chiar marna.

Acţiunea microelementelor asupra producţiei de hamei a fost puţin studiată făcîndu-se unele experinţe cu bor şi iod. Sporul de producţie obţinut a fost mic. L i n k e aminteşte că, după S t o k l a s a, solurile roşii din regiunea Zatec ar fi bine aprovizionate cu bor. Este important să fie cunoscută sub acest raport şi compoziţia solurilor noastre din jurul Sighişoarei.

Plantarea

Plantarea hameiului se poate face atît toamna cît şi primăvara, după posibilităţile gospodăriei.

Plantarea de toamnă prezintă avantajul că dă un procent de prindere mai mare, iar în toamnele călduroase şi lungi, butaşii reuşesc să se înrădăcineze aşa că în primăvara următoare pornesc mai repede în vegetaţie, formează coarde mai viguroase şi mai productive. Perioada cea mai bună pentru plantarea de toamnă este luna octombrie şi prima jumătate a lunii noiembrie.

Plantarea de primăvară este mai uzitată pentru că muncile se pot eşalona mai uşor. Se face începînd din luna martie pînă cel mai tîrziu la începutul lunii mai, în funcţie de condiţiile de climă ale regiunii respective.

Lucrările de plantare constau din: pregătirea materialului săditor, respectiv a butaşilor, pichetarea, săparea gropilor şi plantarea propriu-zisă.

Pregătirea materialului săditor. Pentru confecţionarea butaşilor se folosesc plantaţiile în plină vigoare, adică în anul 5—7 de la plantare. În aceste plantaţii se aleg din vară plantele cele mai viguroase şi mai productive care se marchează şi se muşuroiesc mai puternic. Toamna sau primăvara se recoltează — de la plantele alese — coardele, tăindu-le aproape de butuc. Se detaşează apoi partea aeriană reţinîndu-se numai partea subterană, bine lignificată. Acest material se transportă într-o încăpere a gospodăriei unde se procedează la fasonarea butaşilor. Un butaş bun trebuie să aibă 2—3 perechi de ochi intacţi, o lungime de 10—12 cm şi o grosime de cca. 15 mm. El trebuie să se îndoaie uşor şi la tăietură să mustească.

O dată fasonaţi butaşii trebuie să fie plantaţi cît mai repede ca să nu piardă apa şi să nu se usuce. De regulă se fasonează mai întîi o cantitate mai mare de butaşi şi apoi se începe plantarea lor. În acest caz trebuie să se acorde o atenţie deosebită păstrării lor. Pentru un timp mai scurt (7—10 zile) butaşii se păstrează în încăperi răcoroase sau în pivniţe, aşezaţi în straturi de 20—30 cm. Pentru a se evita uscarea lor se stropesc la 2—3 zile cu apă. Pentru o păstrare mai îndelungată se aşază în pivniţe stratificaţi în nisip potrivit de umed, păstrîndu-se temperatura de 2—5°. La temperatură mai ridicată butaşii încep să lăstărească, lucru nedorit, deoarece prin aceasta se debilitează. De aceea materialul depozitat şi temperatura din încăpere trebuie să fie controlate de 2—3 ori pe săptămînă.

Dacă din cauză de forţă majoră plantarea în primăvară este împiedicată (timp nepotrivit, pregătirea terenului necorespunzător) sau dacă se urmăreşte plantarea de butaşi înrădăcinaţi, atunci butaşii pregătiţi se plantează în pepinieră unde se ţin un an.

Terenul pentru pepinieră trebuie să fie în bună stare de cultură şi curat de buruieni. El se desfundă toamna la cca. 60 cm, se îngraşă cu 200—300 kg/ha superfosfat şi 200 kg/ha sare potasică, iar primăvara se adaugă încă 200 kg/ha azotat de calciu şi se grăpează. Se fac apoi rigole cu rariţa la distanţa de 50—60 cm în care se aşază butaşii la cîte 30 cm între ei, cu partea de vîrf în sus şi se acoperă cu cca. 10 cm pămînt. În cursul vegetaţiei se prăşeşte de 2—3 ori mecanizat şi manual. Pînă toamna butaşii ajung să-şi formeze rădăcini bine dezvoltate.

Scoaterea din pepinieră se face toamna sau primăvara devreme, înainte de plantare. Se recomandă să se scoată numai cantitatea de puieţi ce poate fi plantată în ziua respectivă. Puieţii scoşi toamna pot fi păstraţi pînă primăvara stratificaţi în nisip la fel ca şi butaşii, dar în acest caz creşte preţul de cost. Înainte de plantare rădăcinile se scurtează la cca. 30 cm tăindu-se cu un cuţit bine ascuţit. De asemenea se înlătură prin tăiere şi lăstarii noi, porniţi din butaşi.

Pichetarea terenului. Planul de pichetare a terenului în vederea plantării butaşilor trebuie stabilit în funcţie de factorii care condiţionează producţia, de configuraţia terenului şi de modul de exploatare. Pentru transpunerea planului pe teren sînt necesare următoarele: araci lungi de 120—200 cm, confecţionaţi din şipci de brad care vor servi totodată şi ca suporţi pentru hamei în primul an de vegetaţie; 3 sîrme cu diametrul de cca. 2 mm sau sfori cu lungimea

egală cu laturile parcelelor (100—200 m) şi 1—2 stinghii pe care se înseamnă distanţa ce trebuie să fie între plante. Eventual această distanţă se marchează pe sfori sau sîrmă, prin noduri sau vopsea. De asemenea se pot folosi marcatoare manuale.

Indiferent de mijloacele de marcare trebuie să se realizeze o aliniere perfectă a plantelor în lung şi lat, altfel se pot stînjeni viitoarele lucrări de întreţinere sau se ajunge la distrugerea plantelor ieşite din aliniere.

Distanţa dintre plante şi forma spaţiului se stabileşte în funcţie de fertilitatea solului, de habitusul soiului cultivat, de fertilitatea solului, de configuraţia terenului şi de sistemul de susţinere ce se adoptă. În general, distanţa dintre plante creşte pe măsură ce solul este mai fertil şi soiul mai tardiv. De asemenea, cînd sistemul de susţinere este format din prăjini, distanţa este mai mare decît pentru spalier.

În R. S. Cehoslovacă şi în R. D. Germană distanţa minimă este de 140/130 cm revenind 5 500 plante la hectar, iar maximă de 160/160 cm revenind 3 900 plante la hectar. Mai frecventă este distanţa de 150/150 sau 150/140 cm care permite să se execute în condiţii bune mecanizarea lucrărilor. Pentru ţara noastră A b r a h a m şi U r s u indică distanţa de 167/167 cm, revenind 3 585 plante la hectar, deci cu cca. 900 plante mai puţin decît la distanţa de 150/150 cm. Or, numărul plantelor este un factor important pentru productivitate.

Forma spaţiului este în general pătrată şi numai la distanţele minime sau pe terenurile în pantă se adoptă forma de dreptunghiuri sau de chinconz. La aşezarea în dreptunghi pe terenurile în pantă, rîndurile se orientează pe cît posibil de-a lungul curbei de nivel pentru a stăvili procesul de eroziune. Pe terenurile plane orientarea este indiferentă pentru că diferenţa între cele două direcţii (între rînduri şi între plante pe rînd) este mult prea mică şi deci nu poate influenţa gradul de luminozitate.

Pentru pichetare se întinde mai întîi sîrma sau sfoara de-a lungul laturii lungi a parcelei care serveşte ca bază; pe unul din capetele acestei laturi se duce o perpendiculară în direcţia lăţimii parcelei şi apoi o paralelă la bază de-a lungul celeilalte laturi lungi a parcelei. Dacă sîrmele sau sforile sînt marcate pentru distanţele stabilite între plante, atunci de-a lungul laturii scurte se înfige în dreptul fiecărui semn cîte un arac. Se mută apoi treptat sîrma perpendicular pe fiecare din semnele aflate pe cele două sîrme paralele (laturile lungi) şi se marchează în felul acesta toate locurile unde vor veni săpate gropile pentru plantare. Dacă sîrmele sînt nemarcate se măsoară mai întîi cu ajutorul frînghiei distanţele între plante de-a lungul celor două laturi lungi şi apoi pe latura scurtă. Se va ţine seama ca rîndurile marginale să vină în interiorul parcelei cu jumătate din distanţa aflată între plante.

Săparea gropilor este bine să fie făcută simultan cu plantarea, altfel pămîntul scos din groapă se usucă prea mult. În solurile uşoare se poate folosi cu succes plantatorul special cu care se deschide o groapă pînă la 25 cm adîncime. În solurile mai grele nu este indicat plantatorul deoarece pereţii se presează prea tare, rămîn netezi şi împiedică înrădăcinarea butaşilor. Aici se face cu hîrleţul cîte o groapă alături de fiecare arac, cu laturile de 20/30 cm şi adîncimea de 30—35 cm. Peretele dinspre arac trebuie să fie vertical şi mijlocul

laturii să vină în dreptul aracului. Toate gropile trebuie să fie așezate în aceeași parte a aracilor pentru ca să fie cît mai bine aliniate. În cazul sistemului de susținere cu prăjini se va mai respecta condiția ca gropile să fie săpate în partea aracului opusă direcției vîntului dominant din timpul verii pentru ca în eventualitatea doborîrii prăjinii să nu fie scos și butucul.

Plantarea butașilor. Pentru a pune la adăpost butașii de atacul dăunătorilor gropile se prăfuiesc cu Hexacloran sau alt insecticid. Dacă terenul n-a fost gunoit sau s-a dat o doză mică de gunoi, este indicat să se adauge pe fundul fiecărei gropi 2—4 kg compost amestecat bine cu pămînt. În acest caz groapa se face cu 5—10 cm mai adîncă. Gunoiul de grajd incomplet fermentat este mai puțin indicat pentru acest scop.

Pe fundul gropii se pune mai întîi amestecul de compost, dacă este cazul, în grosime de 5—10 cm și apoi un strat de 5 cm de pămînt, altfel se pune direct un strat de pămînt bine mărunțit. Peste acesta se așază butașul în poziție verticală cu vîrful în sus, în vecinătatea laturii verticale a gropii, în așa fel ca de la extremitatea superioară a butașului pînă la marginea de sus a gropii să fie cca. 15 cm. Este important ca adîncimea de plantare să fie cît mai uniformă pentru ca și dezvoltarea ulterioară să fie uniformă. Pentru acest motiv se folosește o unealtă de măsurat de forma unui T confecționată din două bucăți de șipci; cea verticală lungă de 15 cm, iar cea orizontală de 50—60 cm. Așezată această măsură cu brațul vertical pe capătul superior al butașului, brațul orizontal trebuie să fie pe marginea de sus a gropii. Adîncind sau ridicînd butașul, se ajunge la adîncimea reglementară.

După reglarea adîncimii se trage pămîntul în jurul butașului îndesîndu-se bine pînă ce ajunge să fie acoperit cu cca. 5 cm pămînt. Restul gropii rămîne gol pînă la prășit.

Cînd se plantează butași înrădăcinați se va ține seama ca rădăcinile să fie bine răsfirate.

Lucrările de îngrijire din primul an

Butașii emit lăstari la cca. 14 zile de la plantare. Imediat ce se observă rîndurile, se face prima prașilă mecanizată care servește și la umplerea parțială a gropilor cu pămînt. Prășitul pentru distrugerea buruienilor sau grăpatul pentru distrugerea crustei se repetă ori de cîte ori se simte nevoia. Cînd coardele au atins o înălțime de 30—40 cm se dirijează pe araci înfășurîndu-le de 2—3 ori în sensul acelor de ceasornic.

Cum în primul an numai în condiții foarte bune de vegetație se poate obține o producție economică, se folosesc mult culturile intercalate de sfeclă, cartofi, varză etc., prin a căror recoltă se compensează lucrările de îngrijire. Singurul neajuns al acestor culturi intercalate este că favorizează răspîndirea manei. Toamna terenul dintre rînduri se ară în așa fel, încît fiecare rînd de plante să fie acoperit din ambele părți cu cîte o brazdă de pămînt, care le ferește de ger. Tăierea coardelor în primul an nu este indicată. Ele se îngroapă toamna alături de butuc.

Sistemul de susţinere

Hameiul, ca plantă căţărătoare, are nevoie de tutori de care să se prindă coardele pe toată lungimea lor. Aceştia constituie sistemul de susţinere care poate fi format: a) din prăjini şi b) din spalier.

Prăjinile sînt de regulă din lemn de răşinoase, lungi de 5—8 m, cu diametrul la bază de 8—10 cm. Ele se curăţă de coajă, iar pe porţiunea care vine introdusă în pămînt (cca. 50 cm) se pîrlesc sau se tratează cu carbolineum, cu soluţie de sulfat de cupru de 5% sau cu creozot pentru a rezista mai bine la putrezire şi a avea o durabilitate mai mare. Prăjinile pot fi confecţionate şi din esenţe tari, pe cît posibil drepte pe toată lungimea lor.

Plantarea prăjinilor se face în fiecare primăvară începînd din anul al 2-lea de vegetaţie a hameiului, luînd locul aracilor marcatori. În acest scop se verifică în prealabil alinierea aracilor şi apoi în dreptul fiecăruia se face o gaură în pămînt, adîncă pînă la 50 cm şi largă de 10 cm, folosindu-se un priboi de lemn, armat la vîrf. Prăjinile au şi ele baza ascuţită ca să poată fi fixate mai uşor. După introducerea lor în găurile făcute cu priboiul se îndeasă bine pămîntul în jurul lor ca să fie cît mai bine fixate. În fiecare an, înainte de fixare, prăjinile se dezinfectează pe toată lungimea cu soluţie de formalină de 2%.

Toamna cu ocazia recoltatului, prăjinile se scot din pămînt cu ajutorul unei pîrghii. După culegerea conurilor şi desprinderea coardelor se aşază în piramide la capătul hameiştii, sau se adăpostesc în remize.

La scoaterea prăjinilor se va căuta ca găurile să rămînă intacte, pentru care scop se introduc în ele resturile de coarde rămase la butuc sau şumuioage de paie.

Acest sistem de susţinere se foloseşte pe scară tot mai mică, deoarece necesită mult material lemnos care trebuie completat an de an; necesită muncă în plus cu fixarea şi scoaterea prăjinilor şi îndeosebi cu legatul coardelor. Afară de aceasta favorizează transmiterea bolilor de la un an la altul cu toate măsurile de dezinfectare ce se iau.

Spalierul este o instalaţie mai solidă şi mai durabilă decît prăjinile. Deşi costul lui iniţial este cu ceva mai mare decît al prăjinilor, prezintă totuşi o serie de avantaje care îl fac mult mai economic pentru exploatare. Spalierul are în primul rînd o durată lungă pînă la 20 de ani, timp în care necesită puţine cheltuieli de întreţinere, mult inferioare acelor pentru înlocuirea prăjinilor putrezite. De asemenea se reduce valoarea lucrărilor anuale din hameişte, deoarece în cazul spalierului nu se mai fac instalarea în fiecare an, legatul coardelor şi demontarea în toamnă. Este necesară doar introducerea sîrmelor verticale, operaţie foarte simplă. Chiar stropitul, copilitul şi plivitul în jurul butucilor se face mai uşor decît în cazul prăjinilor. La aceasta se mai adaugă faptul că dăunătorii animali şi agenţii patogeni se răspîndesc mult mai puţin decît în cazul prăjinilor, prezintă o rezistenţă mai mare la vînturi şi chiar o aeraţie mai bună.

Spalierul pentru hameişti se compune dintr-o reţea de sîrme orizontale sprijinită pe stîlpi mai înalţi sau mai scunzi, de care se leagă sîrmele verticale care servesc drept tutori pentru plante. Există diferite tipuri de spalier, dar în linii

mari se pot grupa în spaliere înalte și spaliere scunde, cu stîlpi de lemn, de beton sau de fier. Cel mai răspîndit este primul tip utilizat și în țara noastră, cu stîlpi de 7—9 m, avînd diametrul la bază de 15—25 cm.

După poziția ce o ocupă, deosebim stîlpi de colț care trebuie să fie cei mai solizi, de aceea se aleg cei cu diametrul de 20—25 cm și lungi de 9 m din care 1,5 m se bagă în pămînt; stîlpi de margine cu diametrul de 17—20 cm și lungime de 8,5 m din care cca. 1,2 m în pămînt; stîlpi de mijloc cu diametrul de 15—17 cm și lungime de 8 m din care se bagă în pămînt 0,8—1 m. Stîlpii se confecționează din lemn bine uscat de esență tare (stejar sau salcîm) sau din lemn de rășinoase, caz în care este bine să fie impregnați. Stîlpii se decojesc, iar pe porțiunea care intră în pămînt se tratează ca și prăjinile.

Rîndurile de stîlpi vin tot la al 4-lea sau al 5-lea rînd de plante, iar între stîlpii aceluiași rînd se lasă de 6—7 ori distanța dintre plante. (În cazul dispunerii plantelor în pătrat, se consideră rîndul în direcția lungimii celei mai mari a parcelei sau în direcția efectuării lucrărilor mecanizate). Numărul total de stîlpi ce revin la hectarul de hameiște este condiționat de distanța dintre plante. La distanța de 150 cm ar reveni cca. 168 stîlpi.

Stîlpii de mijloc se fixează vertical, cei de margine înclinați în afară formînd cu solul un unghi de cca. 60°; cei de colț se pun înclinați pe diagonale ce leagă colțul opus sub același unghi. Pentru o mai bună soliditate este indicat ca la colțuri să fie fixați și contrastîlpi.

Rețeaua de sîrmă este formată din sîrme principale și sîrme secundare cu diametrul de 5—6 mm. Sîrmele principale se întind de-a lungul și de-a latul șirurilor de stîlpi pe care îi leagă unul de altul prin înfășurare o singură dată în jurul capătului fiecărui stîlp. Pentru ca să nu alunece de pe stîlp, sîrma se fixează cu o scoabă. Sîrmele principale de margine trebuie să fie mai rezistente și de aceea se fac din două sîrme de 5 mm împletite. Capetele sîrmelor după ce se înfășoară și pe stîlpii marginali și de colț se leagă de inelele ancorelor. Sîrmele secundare se întind peste cele principale pe deasupra fiecărui rînd de plantă, iar capetele lor se leagă de asemenea de ancore, sau numai de sîrma marginală principală. Ca să nu se deplaseze se fixează de sîrmele principale cu sîrmă subțire (1 mm).

Ancorele se fac din blocuri de piatră, din beton armat sau din lemn tare, bine impregnat, lungi de 40—60 cm și groase de 30—40 cm. Ele se înfășoară cu sîrmă groasă de 8—10 cm, se afundă în pămînt la 0,8—1,5 m și la o distanță de 3 m de stîlpi. Capătul sîrmei iese afară din pămînt pe o lungime de 50—70 cm din care se face un inel.

În dreptul fiecărui butuc de hamei se întinde o sîrmă verticală, zincată sau neagră, cu diametrul de 1—1,5 mm, care la capătul de jos se fixează de pămînt cu ajutorul unui țăruș sau cîrlig de fier, iar cu capătul de sus se prinde sîrma orizontală cu un cîrlig mic în formă de S. Sîrma zincată poate fi folosită mai mulți ani la rînd, cîtă vreme cea neagră trebuie schimbată în fiecare an deoarece ruginește. Pe aceste sîrme verticale se dirijează coardele de hamei care nu mai trebuie să fie legate deoarece prin răsucire și prin prindere cu ajutorul perilor sînt foarte bine fixate pe spalier.

Spalierul scund (tip Hermann) este format din suporți metalici cu înălțimea de 1,75—2 m sau din stîlpi de lemn de dimensiuni mai mici decît la tipul înalt. Ca suporți metalici pot fi folosite țevi vechi cu diametrul de 5—6 cm

sau fier cornier fixat în beton pe porţiunea ce intră în pămînt. Modul de aşezare al suporţilor şi sîrmelor este ca şi la spalierul înalt. Acest tip prezintă o serie de avantaje (F r u w i r t h):

— rezistă mai bine la vînt;
— necesită material mai puţin şi deci este mai ieftin;
— prin faptul că, în bună parte, coardele cresc şi orizontal pe reţeaua de sîrmă, ajung să umbrească foarte bine solul, lucrările de îngrijire sînt mai reduse la număr etc.

Lucrările în hameiştile pe rod

Lucrările solului. Începînd din primăvară şi pînă toamna se aplică solului din hameişti o serie de lucrări care au drept scop pe de o parte să-i menţină starea de fertilitate la un grad înalt şi să combată buruienile, iar pe de altă parte să elibereze butucii de hamei în vederea aplicării lucrărilor de tăiere sau să acopere butucii pentru a-i feri de îngheţ. Aceste lucrări în succesiunea lor sînt următoarele: arătura de dezgropare, prăşitul, arătura de îngropare a butucilor.

Arătura de dezgropare se face primăvara după ce pămîntul s-a zvîntat. Ea se execută la cormană, pe fiecare interval dintre rînduri, folosind plugul de vie cu care se merge pînă în apropierea butucilor, dar avînd toată grija să nu fie răniţi. Atenţia trebuie să fie şi mai mare cînd urmează să se recolteze din parcela respectivă butaşi. Pămîntul care mai rămîne se înlătură manual cu sapa. În urma acestor lucrări pămîntul rămîne aşezat între rînduri în forma unui bilon mare.

Prăşitul. Prima praşilă se execută în luna mai, cînd coardele au ajuns la 1—1,5 m şi au fost dirijate pe suporţi. Se foloseşte tot plugul de vie, cu care de astă dată se strică bilonul, aruncîndu-se pămîntul peste rîndurile de plante. Ca urmare, la mijlocul spaţiului dintre rînduri rămîne după ultima brazdă un şănţuleţ.

Praşila a 2-a urmează la cca. 3—4 săptămîni după prima şi coincide cu începutul înfloritului. Se face cu extirpatorul sau cu prăşitoarea. În regiunile hameicole din R. S. Cehoslovacă se foloseşte mult plugul special, asemănător în ce priveşte cadrul, cu extirpatorul, cu deosebirea că în locul perechilor de cuţite laterale are mici brăzdare, aşezate ca să răstoarne brazda spre interiorul plugului. Adîncimea de lucru este de 6—8 cm. Atît după prima cît şi după a doua praşilă terenul se grăpează şi se tăvălugeşte pentru a se înlătura denivelările şi a uşura circulaţia muncitorilor.

Pentru distrugerea crustei şi a buruienilor se aplică încă una sau chiar două praşile în cursul vegetaţiei folosindu-se după caz grapa, extirpatorul sau prăşitoarea. În regiunile umede şi în cazul cînd se recoltează butaşi la a 3-a praşilă se face şi muşuroitul.

Arătura de toamnă se face în acelaşi scop ca şi la plantele anuale de cultură: afînarea solului în vederea măririi capacităţii pentru aer şi apă.

Ea se poate face cu plugul obişnuit, dar mai ales cu plugul reversibil. Răsturnarea brazdei se face spre rîndul de butuci, rezultînd de-a lungul acestora

biloane. Acoperirea butucilor cu pămînt are drept scop să ferească coardele tinere de îngheţ.
Tăierile. Ca lucrări de îngrijire aplicate direct plantelor sînt tăierile care au drept scop:
— să înlăture surplusul de lăstari şi muguri ce pornesc primăvara din butuci, lăsîndu-se numai 2—4 coarde, adică atîtea cîte pot fi bine hrănite de butuc;
— să menţină capul butucului la o adîncime de 8—14 cm în pămînt, ca să fie mai puţin expus fluctuaţiilor de temperatură şi umiditate; fără tăieri, butucul are tendinţa să crească deasupra solului;
— să fasoneze butucul menţinîndu-l într-o formă globuloasă, fapt ce permite ca lucrările solului să se facă pînă aproape de rîndul de butuci fără a-i dăuna;
— să suprime rădăcinile adventive, care altfel se extind în jurul butucilor dînd naştere la noi lăstari, or aceştia, pe lîngă faptul că se nutresc în detrimentul coardelor principale, îngreuiază şi lucrările solului;
— să asigure producţii de calitate superioară, ştiut fiind, că un număr limitat de coarde, bine nutrite, vor produce conuri mult mai mari;
— să dirijeze durata perioadei de vegetaţie, cunoscînd că după cum tăierile se fac mai devreme sau mai tîrziu, se poate obţine şi o maturitate mai timpurie sau mai tîrzie;
— în sfîrşit, prin tăiere se obţine şi materialul necesar pentru noile plantaţii.
Faţă de aceste multiple scopuri pentru care se fac tăierile, se impune să li se acorde o atenţie mai mare. Longevitatea hameiştii ca şi productivitatea ei depind în foarte mare măsură de modul cum se execută tăierile.

Timpul cînd se aplică tăierile. Tăierile în hameişte se pot efectua atît toamna cît şi primăvara.
Tăierile de toamnă se aplică mult mai rar, deoarece grăbesc prea mult maturitatea care, în acest caz, coincide cu recoltatul cerealelor şi deci determină un vîrf pronunţat de muncă. Pe de altă parte prin maturizarea prea timpurie, plantele îşi scutură şi frunzele mult prea devreme, fapt ce duce la o îmbătrînire prematură a butucilor.
Din aceste motive tăierile de toamnă sînt indicate numai în hameiştile mari, în vederea unei mai bune repartiţii a muncitorilor, dar şi în aceste cazuri suprafeţele se limitează la strictul necesar cerut de organizarea muncii. Se va evita aplicarea tăierii de toamnă în aceeaşi parcelă doi ani consecutivi, pentru a se evita îmbătrînirea.
Tăierile de primăvară se pot eşalona începînd din a 2-a săptămînă de la desprimăvărare pînă cel mai tîrziu la sfîrşitul lunii aprilie. Efectuate în acest interval, tăierile influenţează în mică măsură producţia sub raport cantitativ sau calitativ, indiferent dacă se fac la începutul, la mijlocul sau spre sfîrşitul perioadei. De aceea stabilirea timpului de tăiere în primăvară se face în funcţie de suprafaţa hemeiştii şi disponibilul de braţe de muncă, ţinînd în primul rînd seama ca lucrările să fie terminate pînă cel mai tîrziu la sfîrşitul lunii aprilie. Întîrziind peste această dată producţia începe să sufere cantitativ şi calitativ.

Modul de tăiere. Pentru aplicarea tăierilor este necesar ca butucul să fie descoperit de pămînt. Ca atare tăierile încep după arătura de dezgropare. Dar cu plugul nu se pot dezgropa complet butucii şi este nevoie de o completare a lucrării cu sapa.

Pentru tăiere, echipa de lucrători trebuie să fie dotată cu bricege sau cuţite cu lamă subţire, bine ascuţită, gresie pentru reascuţirea lor şi o săpăligă pentru completarea dezgropării butucilor.

Tăierea diferă după forma butucilor şi poate fi:

— R a z a n t ă, dacă se înlătură toată partea de lemn tînăr împreună cu toţi ochii coroanei. Se aplică butucilor aflaţi prea la suprafaţă sau cu un număr prea mare de ochi. Prin această tăiere radicală lăstăritul se întîrzie mult, deoarece trebuie să pornească din ochii dorminzi ai butucului.

— N o r m a l ă, dacă se lasă cca. 2 cm din lemnul nou cu 1—2 ochi coronari care produc mai mulţi muguri. După cum arată şi denumirea este tăierea care se face în mod curent.

— Î n a l t ă, cînd se lasă pînă la 4—6 ochi din coardele vechi. Este, ca şi prima, o tăiere excepţională care se aplică la butucii tăiaţi anterior prea jos, la butucii din primul an de plantare cînd se urmăreşte o creştere mai viguroasă sau la butucii din hameiştile în ultimul an de producţie cînd se lasă mai multe coarde de rod.

Tăierile se fac numai pe timp frumos. În zilele prea călduroase şi uscate, butucii nu trebuie lăsaţi prea mult timp descoperiţi pentru că se pot veşteji. După tăiere se acoperă din nou cu pămînt.

Ţinînd seama de faptul că tăierea se aplică la fiecare butuc în parte în funcţie de starea lui, evitîndu-se orice rănire, se impune ca să fie executate de muncitori calificaţi care să execute operaţia în mod conştiincios.

Aranjarea instalaţiilor de sprijin. În fiecare primăvară, după tăiere, se trece la aranjarea sistemului de sprijin existent în hameişte. În cazul prăjinilor, acestea se verifică înlăturîndu-se partea putredă de la bază şi apoi se fixează în gaura din anul precedent.

La spaliere se verifică stîlpii şi reţeaua permanentă, reparîndu-se cînd este cazul. Se întind apoi sîrmele verticale în dreptul fiecărui butuc.

Dirijarea coardelor pe tutore. La cca. 3 săptămîni după tăiere apar la suprafaţa solului noii lăstari. În condiţii favorabile de climă cresc foarte repede, aşa că după alte 3 săptămîni ating înălţimea de 60—80 cm. La această dată este indicat să se facă dirijarea coardelor pe sîrmă sau prăjini. Mai tîrziu cînd sînt mai lungi operaţia devine mai grea.

Cele 2—3 coarde ale fiecărui butuc se răsucesc pe tutore în sensul acelor de ceasornic. Dacă folosim ca tutore prăjinile, dirijarea se face şi prin legare. În cazul sîrmelor nu este necesară legarea.

Ciupitul şi cîrnitul. Cînd coardele au ajuns la înălţimea de cca. 3 m, încep să dea lăstari laterali de la subsuoara frunzelor inferioare, care arareori ajung să înflorească. Acestea se înlătură prin tăiere, începînd de jos pînă pe la înălţimea de 2 m. Prin înlăturarea lăstarilor se fortifică coardele, se uşurează accesul aerului şi luminii, împiedicîndu-se dezvoltarea ciupercilor. Lucrarea se repetă de 2—3 ori în cursul vegetaţiei şi de regulă se execută manual. Experienţe recente arată că înlăturarea lăstarilor se poate face prin stropiri cu preparate chimice cum este erbicidul nr. 3 (Hydrina).

Alte lucrări de îngrijire ce se mai ivesc în hameişte sînt: ridicarea plantelor doborîte de vînt şi legarea lor de suporţi, combaterea bolilor şi dăunătorilor.

Recoltarea

Hameiul se recoltează la maturitatea tehnică, adică în faza cînd conurile au cea mai puternică aromă şi cel mai ridicat conţinut de răşini. Ea se petrece înainte de maturitatea fiziologică şi calendaristic corespunde cu a doua jumătate a lunii august şi prima jumătate a lunii septembrie, în funcţie de soi şi de mersul vremii.

Producţia de conuri depinde foarte mult sub raport cantitativ şi calitativ de momentul recoltării. Dacă se recoltează prea devreme, o bună parte din conuri (dinspre partea superioară a coardelor) sînt incomplet dezvoltate; rezultă prin urmare o producţie mai mică, cu lupulină şi aromă mai redusă. Dacă se întîrzie peste limita optimă, bracteele se deschid tot mai mult, se pierde o parte din lupulină şi din uleiul volatil, iar răşinile moi se transformă în dure.
Momentul optim de recoltare se apreciază după următoarele indicii: conurile îşi schimbă culoarea verde, devenind galbene-verzui; bracteele se întăresc şi devin lipicioase, lupulina a trecut de la culoarea argintie la culoarea galbenă, conurile frecate între degete, foşnesc.
Într-o fază mai avansată de coacere, vîrful conurilor se colorează în roz, bracteele se deschid mult şi se desprind mai uşor de pe rahis.
Faza optimă de recoltare durează 8—10 zile, dar cum culegerea conurilor trebuie făcută numai pe timp uscat, dimineaţa după ce se ridică roua, înseamnă că se reduce efectiv la mai puţin de o săptămînă.
Pe de altă parte recoltatul se face numai manual, un lucrător putînd să culeagă pe zi conurile de la 20—30 de plante.
Culegerea conurilor se face direct de pe coarde fără ca ele să fie desprinse de la butuc, pentru ca substanţele de rezervă să fie obligate să se îndrepte spre butuc. Numai în cazul culturii pe prăjini înalte se taie coardele la cca. 1 cm de la butuc. După tăierea coardelor, prăjina se scoate din pămînt cu ajutorul unei pîrghii şi se întinde pe două capre în vederea culesului. Locul prăjinii se înfundă cu resturile de coardă rămase la butuc. Coardele nu se taie decît pe măsura culesului, altfel conurile se veştejesc, culoarea se denaturează şi recoltatul se face mai greu. Dacă prăjinile sînt mici (în primul an de vegetaţie) culesul se face fără să se desprindă coardele.

În cazul spalierului se desprinde cu grijă capătul de sus al sîrmei verticale şi aceasta cade la pămînt împreună cu coardele prinse de ea.
Culegerea conurilor se face prin ciupirea sau tăierea pedunculului, avînd grijă ca să rămînă la conuri cca. 1 cm din lungimea lui. Conurile recoltate se adună în coşuri cu care se transportă la locul de uscare sau din coşuri se trec în saci mari, în care se transportă la uscătorie.

Uscarea conurilor. La recoltare conurile conţin 65—75% apă din care cauză nu se pot păstra, se încing foarte repede. Pentru păstrare, umiditatea trebuie să fie redusă la 10—12%.
Uscarea se poate face fie pe cale naturală fie artificială.
În primul caz se folosesc poduri sau încăperi bine aerisite în care hameiul se întinde în straturi subţiri de 3—5 cm pe tărgi de sîrmă sau pînză rară, suprapuse sub formă de etajere cu distanţă între ele de 30—50 cm. Conurile se răscolesc zilnic, iar după 3—8 zile, în funcţie de mersul vremii, se adună în

straturi mai groase de 6—8 cm, răscolindu-se numai la 2—3 zile. Această operaţie nu trebuie efectuată mai des deoarece se poate pierde o parte din lupulină. Prin uscare naturală se obţin conuri cu aromă foarte plăcută, dar metoda este totuşi dezavantajoasă, necesitînd timp îndelungat, spaţii mari şi muncă multă.

Uscarea artificială se face în uscătorii simple la foc direct sau uscătorii moderne încălzite prin radiatoare. În primul caz se folosesc atît aerul cald cît şi gazele de ardere. De aceea conurile rămîn cu un miros de fum. Aceasta se poate înlătura în bună parte dacă spre sfîrşitul uscării se arde sulf, care de altfel ajută şi la conservarea conurilor. Conurile sînt aşezate în uscătorie tot pe tărgi suprapuse şi se întorc din cînd în cînd.

Uscătoriile moderne sînt magazii cu mai multe etaje cu încălzire centrală. Conurile se depun tot pe tărgi suprapuse. O astfel de magazie este cea de la Şoromiclea, raionul Sighişoara. Ca un principiu general, temperatura de uscare nu trebuie să depăşească 40°, altfel calitatea conurilor scade. De asemenea, umiditatea din conuri nu trebuie scăzută sub 8%, deoarece lupulina devine pulverulentă şi se pierde mult mai uşor.

Conurile se consideră uscate cînd, strînse în mînă, ele îşi revin repede la volumul iniţial, iar rahisul devine fragil.

Condiţionarea şi păstrarea hameiului. După uscare conurile se sortează din nou după calităţi, pregătindu-se în vederea păstrării.

Pentru împiedicarea mucegăirii, care poate avea loc chiar şi la un conţinut de apă mai redus, conurile se sulfatează prin arderea florii de sulf într-o cameră închisă ermetic. Se întrebuinţează cca. 1 kg sulf pentru 100 kg conuri. Prin sulfatare conurile capătă totodată o culoare mai gălbuie, fără ca să aibă vreo acţiune dăunătoare asupra consumurilor de bere. Păstrarea se face numai sub formă ambalată în saci mari, în care prin presare, intră 60—100 kg. În vederea păstrării pentru un timp mai îndelungat (peste un an) conurile se presează hidraulic în vase cilindrice de tablă zincată cu închidere ermetică, altfel pierd foarte mult din calitate.

Hameiul ambalat se păstrează la fabricile de bere în camere răcoroase, în care temperatura se menţine în jur de 2°C.

Producţia. Cantitatea de conuri ce se poate recolta de pe 1 ha variază între limite mari, în funcţie de mersul vremii, de fertilitatea solului şi de durata de vegetaţie a soiului cultivat. În condiţii potrivite de vegetaţie soiurile timpurii produc 500—1 000 kg/ha, iar cele tardive 800—1 400 kg/ha.

La noi, rezultă din statistici, o producţie medie de 560 kg/ha.

Pentru 1 kg conuri uscate sînt necesare 3,5—4 kg conuri proaspete.

Plantele medicinale și aromatice

Generalități

Utilizarea de către om a plantelor de leac pentru vindecarea rănilor și bolilor se practică de mii de ani. Prin numeroase și îndelungate încercări s-a ajuns treptat la folosirea unui număr tot mai mare de plante cu proprietăți terapeutice. Cunoașterea plantelor medicinale și întrebuințarea lor a devenit cu timpul o specialitate importantă. Figuri celebre de medici și naturaliști s-au ocupat de această ramură a științei, cum au fost în antichitate: Hippokrates care a descris 236 plante medicinale; Theophrast, numit și tatăl botanicii, Dioscorides, Plinius, care în voluminoasa sa lucrare „Naturalis historia", se ocupa și de plante medicinale, și Galenos medic celebru care s-a ocupat în mod special cu fitoterapia. În evul mediu printre savanții cu renume care s-au ocupat de plantele medicinale trebuie menționați Paracelsius, von Haller ș.a.

Pînă prin secolul al XVIII-lea plantele medicinale au fost aproape singura sursă de medicamente. Treptat prin dezvoltarea chimiei, fitoterapia a început să piardă din importanță, plantele medicinale fiind substituite în mare măsură prin produse farmaceutice sintetice. Totuși un mare număr de plante se folosesc și astăzi în medicină, fie sub formă de droguri, fie sub formă de extrase. Mijloacele moderne de cercetare științifică au îngăduit cunoașterea mult mai profundă a compoziției chimice a plantelor medicinale, ceea ce a permis sporirea eficienței acțiunii lor terapeutice. Pe de altă parte au fost perfecționate foarte mult procedeele tehnice de extragere a principiilor active din plante, făcînd economică utilizarea acestora în industria farmaceutică.

Astăzi există în fiecare țară institute de cercetare care se ocupă cu studiul plantelor medicinale sub diferite aspecte: terapeutic, agrotehnic și ameliorare. Țara noastră este foarte bogată în specii de plante medicinale și valorificarea lor aduce reale foloase de ordin economic și social. Cum marea majoritate a plantelor medicinale face parte din flora spontană, nu cade în preocupările fitotehniei decît o parte din ele, adică numai acelea care din cauza unei largi utilizări a fost nevoie să fie introduse și în cultură.

Plantele medicinale încep a fi cultivate sporadic, în ţara noastră, după primul război mondial, în cîteva centre (Orăştie, Cluj, Timişoara ş. a.). Recolta acestora, ca şi a celor colectate, era destinată aproape exclusiv exportului sub formă brută.

Regimul de democraţie populară atribuind o importanţă deosebită cultivării şi valorificării plantelor medicinale, a acordat un real sprijin înfiinţînd o întreprindere specială pentru valorificarea plantelor medicinale Plafarul, industrii care să le prelucreze şi laboratoare pentru studiul lor în Institutul de cercetare farmaceutică şi în Institutul de cercetări agronomice.

Astăzi, valorificarea plantelor medicinale (contractarea, achiziţia, prelucrarea şi livrarea) se face în ţara noastră prin Uniunea centrală a cooperativelor de consum (Centrocoop) în cadrul căreia funcţionează un organ central operativ (Direcţia Generală Plante medicinale) cu subunităţi în mai multe regiuni din ţară.

Extinderea culturii de plante medicinale este avantajoasă atît pentru agricultură cît şi pentru economia naţională. Prin cultivarea plantelor medicinale se pot pune în valoare unele terenuri puţin productive, cum ar fi sărăturile folosite pentru cultivarea muşeţelului. Se utilizează mai bine braţele de muncă din unităţi, în special ale persoanelor mai puţin viguroase cum sînt bătrînii şi copiii, deoarece recoltarea acestor plante cere eforturi mici. Se produce materia primă valoroasă pentru industria noastră farmaceutică şi pentru export.

Plantele medicinale de care ne ocupăm în prezentul capitol aparţin la familii diferite, avînd cerinţe diferite faţă de condiţiile pedoclimatice şi tehnica în cultivare. Unele din ele se cultivă pentru frunze, altele pentru flori sau pentru rădăcini, după cum principiile active se află în unele sau altele din organele amintite.

Compoziţia chimică şi conţinutul în principii activi a diferitelor organe variază destul de mult în funcţie de factorii de vegetaţie. În primul rînd climatul joacă un rol hotărîtor. Mătrăguna deşi suportă bine umbrirea, ajunge la un conţinut ridicat în alcaloizi numai pe locurile bine însorite. Cucuta din regiunile sudice este mult mai bogată în principii activi decît aceea din regiunile nordice, unde ajunge chiar să nu mai conţină decît urme de conicină.

Influenţă destul de mare asupra compoziţiei chimice are şi solul. În general, solurile reci şi umede reduc conţinutul de alcaloizi şi glucozizi, pe cîtă vreme cele uscate fac să crească conţinutul acestora. Glucozizii din degeţel scad proporţional cu creşterea conţinutului de calciu din sol (R o l e t - B o v i r e t, 1928).

Prin măsurile fitotehnice aplicate şi în special prin îngrăşăminte putem spori producţia şi îmbunătăţi în parte conţinutul de substanţe active. Administrînd îngrăşăminte azotate sporim producţia de masă vegetativă (frunze, rădăcini), pe cînd cele fosfatice din contră fac să crească producţia de seminţe, iar cele potasice în multe cazuri îmbunătăţesc calitatea recoltelor.

Ca regulă generală este recomandabil ca fiecare plantă medicinală să fie cultivată în condiţii cît mai apropiate de acelea în care creşte în mod spontan, aplicîndu-se măsurile fitotehnice care permit obţinerea de recolte ridicate şi de calitate superioară.

Recoltarea şi prelucrarea recoltei

Momentul cel mai favorabil pentru recoltarea plantelor medicinale este atunci cînd ele conţin cea mai mare cantitate de principii activi. Acest moment poate fi stabilit cu precizie dacă se face analiza chimică privind dinamica alcaloizilor sau glucozizilor în organele în care se acumulează şi care constituie recolta. Metoda este pretenţioasă şi nu poate fi extinsă în toate unităţile producătoare. Cercetările au dovedit însă că, în linii generale, în frunze principii activi se întîlnesc în cantitate maximă începînd cu dezvoltarea completă a limbului şi pînă la înflorire, după care ei migrează din frunze spre seminţe.
În continuare arătăm cîteva reguli generale ce trebuie respectate la recoltarea plantelor medicinale.

Rădăcinile se recoltează toamna după sistarea vegetaţiei sau primăvara înainte de a începe vegetaţia. La plantele bienale se face după primul an de vegetaţie, iar la cele perene după 2—4 ani de vegetaţie, cînd ajung la dezvoltarea maximă. Se recoltează manual cu hîrleţul sau mecanizat cu plugul, evitîndu-se cît mai mult pierderile. Rădăcinile scoase se curăţă bine de pămînt şi se adună în coşuri, trecîndu-le apoi la spălat şi sortat.
Tulpinile se valorifică numai la puţine plante, printre care *Angelica.* În acest caz recoltarea se face înainte de înflorit, cît tulpina este încă suculentă. Ceva mai frecvent se recoltează partea aeriană întreagă (cimbrul, menta etc.). În acest caz recoltarea se face în perioada înfloritului fie manual fie mecanizat.
Frunzele se recoltează la dezvoltarea lor completă, în faza de la începutul înfloritului, prin detaşarea de pe tulpină. Se mai practică şi tăierea prealabilă a tulpinilor şi apoi detaşarea frunzelor. În ambele cazuri frunzele se adună cu grijă în coşuri, procedîndu-se cît mai urgent la uscarea recoltei.

Florile sau inflorescenţele se recoltează în momentul cînd plantele se găsesc la începutul înfloritului. După fecundare, de regulă, florile îşi pierd din aromă şi în parte se decolorează.
Fructele şi seminţele se recoltează la maturitatea completă.

Toate organele verzi trebuie să fie recoltate numai pe timp frumos şi după ce se ridică roua. Stropii de apă îngreuiază uscarea şi adeseori produc pătarea produsului.

Sortarea. Îndată după recoltare se face, în majoritatea cazurilor, sortarea recoltei, avînd drept obiectiv ridicarea calităţii acesteia. În primul rînd se înlătură plantele sau părţile de plante străine de specia cultivată. Apoi, în cadrul aceleiaşi specii, se înlătură organele străine, adică resturile de tulpini din frunze sau din flori, organele bolnave sau necorespunzătoare şi orice alte impurităţi.

Rădăcinile se curăţă bine de pămînt, chiar prin spălare, operaţie ce se poate face în lăzi sau coşuri aşezate într-un curs de apă sau sub un curent de apă. Se face excepţie numai cu rădăcinile ale căror principii activi sînt uşor solubili în apă, cum este cazul la lemnul dulce.

După spălare se înlătură părţile de rădăcină necorespunzătoare (prea groase şi lignificate sau prea subţiri), se scurtează pînă la lungimea de cel mult 20 cm, iar cele mai groase se secţionează pentru ca uscarea să decurgă mai rapid şi mai uniform.

Uscarea. Recoltele care nu se valorifică imediat după sortare prin distilare nu pot fi păstrate decît după o prealabilă uscare, pentru ca umiditatea ridicată din organele proaspete să scadă pînă la limita maximă de păstrare, adică la cca. 14%.

Uscarea trebuie făcută cît mai repede, pentru evitarea încingerii şi pierderilor de principii activi. Ea se poate face pe cale naturală la soare sau la umbră şi pe cale artificială.

Uscarea naturală, care este deocamdată cea mai răspîndită la noi, atît pentru plantele colectate din flora spontană cît şi pentru cele cultivate, se face direct la soare pentru rădăcini şi pentru organele verzi ce conţin ulei eteric (mentă). Frunzele şi florile nu pot fi uscate la soare deoarece se distruge uşor clorofila ca şi parte din principii activi. Uscarea acestora se face numai la umbră în poduri sau magazii speciale. Aici se întind în straturi subţiri pe tărgi de pînză sau plasă de sîrmă, care se aşază în mai multe rînduri suprapuse pe stelaje. Tărgile se controlează zilnic introducîndu-se uşor cu mîna produsul pus la uscat.

Uscarea artificială este mult mai indicată şi mai economică pentru gospodăriile cu suprafeţe mai mari de plante medicinale şi aromatice. Există mai multe tipuri de uscătorii de la cele mai simple cuptoare pînă la uscătoriile complet mecanizate. Ele au capacitate de lucru diferită, existînd chiar tipuri mobile care pot fi transportate cu uşurinţă dintr-un loc în altul, după necesităţi.

Indiferent de tipul de uscătorie, uscarea trebuie făcută la o temperatură pe cît posibil fără oscilaţii mari şi o circulaţie cît mai intensă a agentului de uscare (aer cald sau rece). Pentru flori temperatura de uscare este în jur de 20—25°, fiind necesară o durată de 24 ore. Frunzele se expun mai întîi la temperatura de 25—30°, temperatura fiind ulterior ridicată treptat pînă la 35°, operaţia durînd 1—5 zile, după specie. Rizomii se usucă la temperatura de 40—60°, începîndu-se însă cu temperaturi mai joase.

Scăderile prin uscare se ridică la rădăcini la 60—80%, la frunze 55—85% şi la flori 70—80%. Scăderea variază în funcţie de faza de recoltare, de vîrsta şi vigurozitatea plantei. Cu cît plantele sînt mai tinere, mai viguroase, cu atît au organele vegetative mai suculente şi deci pierderea este mai mare.

Condiţionarea. După uscare produsele trebuie să fie condiţionate pentru predare, adică să îndeplinească condiţiile de calitate stabilite prin STAS-ul respectiv. Este deci necesară o nouă sortare a materialului şi gruparea lui pe calităţi.

La plantele la care s-a recoltat întreaga parte aeriană, dar din care se valorifică numai frunzele (menta, cimbrişorul) este necesar ca să fie separate cu grijă frunzele de pe tulpini. Făcută manual, operaţia ar costa extrem de mult, deoarece frunzele sînt relativ mici mai ales la cimbrişor. Pentru a se uşura şi grăbi operaţia se foloseşte batoza obişnuită la care se lărgeşte mult coşul tobei, se reglează vîntul şi se pun site de mărimi corespunzătoare. Completarea curăţirii se face mai departe cu selectoarele de cereale (foarte potrivit este selectorul Petkus-Gigant) la care prin mici amenajări (închiderea vîntului, montarea de site corespunzătoare etc.) se poate obţine un înalt grad de puritate. Materialul condiţionat se păstrează pînă la predare în magazii uscate şi bine aerate. Pentru predare se ambalează în saci de cca. 50 kg, în care se presează uşor şi cu grijă pentru a nu se zdrobi.

Degețelul

Degețelul sau degetarul se folosește ca plantă medicinală de pe la anul 1785 (Becker) fiind considerat cu timpul ca cel mai bun cardiotonic, avînd în același timp și o acțiune diuretică, purgativă și calmantă.
Organele întrebuințate sînt frunzele, cunoscute ca drog sub numele de *folia digitalis*. Se întrebuințează în mică măsură sub formă de comprimate, infuzie, tinctură sau sirop, dar cel mai mult se folosesc la extragerea substanțelor cardiotonice caracteristice, prin care cea mai importantă este digitoxina sau digitalina.
Importanța mare ce se acordă culturii degețelului este în legătură și cu faptul că se găsește puțin răspîndit în flora spontană. Degețelul a fost luat în cultură, în mai multe țări, încă de prin secolul trecut.
La noi se cultivă pe suprafețe mici îndeosebi în jurul Orăștiei.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Degețelul este o plantă ierboasă, anuală sau perenă, din familia *Scrophulariaceae* reprezentată prin mai multe specii, dintre care prezintă importanță ca plante medicinale speciile: *Digitalis purpurea și Digitalis lanata* originare din vestul Europei.
Degețelul roșu *Digitalis purpurea* crește spontan pe solurile uscate, nisipoase sau de natură vulcanică, prin pajiști și pe lîngă drumuri.
Rădăcina este fasciculată, foarte ramificată, dar superficială, răspîndită cel mai mult în stratul arabil.
Tulpina se formează numai în al doilea an de vegetație; este erectă, neramificată, înaltă de 80—120 cm sau chiar mai mult. În primul an se formează numai o rozetă de frunze lung pețiolate.
Frunzele sînt mari (20—30 cm), oval-alungite, tomentoase pe partea inferioară și cu nervuri pronunțate. Cele de la baza tulpinii sînt pețiolate, dar pețiolul se reduce treptat, așa că în treimea superioară frunzele sînt sesile și mai mici.
Florile sînt grupate într-un racem terminal lung, inserate pe 2—3 rînduri și îndreptate într-o singură parte a tulpinii. Corola este tubulară neregulată, de culoare roșie-purpurie, mai rar albă sau intermediară între alb și roșu, cu punctuații negre în interior. Fecundația este autogamă.
Fructul este o capsulă care rămîne învelită în calciu pînă la maturitate. Are două loji cu numeroase semințe mici, ovoidale, de culoare brună-deschis de mărime apropiată celor de tutun. MMB este în medie de 0,07—0,08 g.
Degețelul lînos, *Digitalis lanata,* crește spontan prin pajiști și prin tufișuri, întîlnindu-se și în sudul țării noastre. Substanța activă are acțiune similară cu a speciei precedente, dar de cîteva ori mai energică (Rosner, 1958).
Prezintă deosebiri morfologice marcante față de degețelul roșu. Are tulpină mai scundă (50—80 cm), glabră și înclinată. Frunzele sînt inserate altern, de

formă lanceolată, sesile, mai mici (15—20 cm) şi cu margini lînoase. Inflorescenţa este mai scurtă şi are axul lînos. Florile sînt şi ele mai mici, de culoare gălbuie cu vinişoare brunii în interiorul corolei. Seminţele sînt mai mari, avînd MMB de 0,3—0,4 g.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Degeţelul (roşu şi lînos) cere un climat umed şi cald, cu ierni blînde sau cu un strat mai gros de zăpadă, altfel suferă de pe urma iernării. Degeţelul lînos iernează totuşi ceva mai bine decît cel roşu chiar în condiţii de ierni mai aspre, motiv pentru care poate fi cultivat şi în partea de nord a ţării. Un rol hotărîtor în ridicarea conţinutului de principii activi îl are lumina.
Valorifică bine solurile luto-nisipoase sau nisipoase cu regim favorabil de apă şi cu reacţie neutră sau uşor acidă. Pe solurile alcaline scade conţinutul în substanţe active.
La noi întîlneşte cele mai bune condiţii de vegetaţie în cîmpia din vestul ţării, pe luncile Mureşului, Tîrnavelor şi Someşului şi pe podişul Olteniei şi Munteniei, adică în zona cernoziomului levigat şi a brun-roşcatului de pădure.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Degeţelul poate fi cultivat după cereale sau după prăşitoare. În vestul ţării, unde reuşeşte bine plantarea din toamnă, trebuie să urmeze de regulă după cereale pentru a se putea face din timp pregătirea terenului. În restul ţării poate urma şi după prăşitoare mai ales dacă acestea au fost gunoite.
Cultura se menţine doi ani şi apoi urmează cereale de primăvară sau leguminoase anuale.

Ingrăşămintele

Degeţelul reacţionează bine la îngrăşămintele organice şi minerale, rolul cel mai mare asupra producţiei avîndu-l azotul. Într-o experienţă complexă de la Măgurele-Braşov, M i h a l e (1963) a obţinut următoarele producţii de frunze uscate:

	kg/ha	%
N e î n g r ă ş a t	1 029	100,0
$N_{90}P_{60}K_{45}$	1 248	121,3
20 t gunoi+NPK	1 367	132,3
NPK granulat cu mraniţă 1 : 3	1 303	124,6

Conţinutul de substanţe active a variat foarte puţin, crescînd cu totul neînsemnat în variantele îngrăşate.

Gunoiul de grajd se administrează sub arătura adîncă de vară sau toamnă în cantitate de cca. 20 t/ha. Este însă bine valorificat şi în anul al 2-lea, aşa că poate fi administrat plantei premergătoare. O dată cu gunoiul se administrează şi 30—40 kg/ha P_2O_5.
În lipsa gunoiului se va administra sub arătura adîncă 40—60 kg/ha P_2O_5 iar primăvara devreme, pînă n-a început vegetaţia sau înainte de plantare, se mai dau 45—60 kg/ha N. În anul al doilea de vegetaţie se mai pot administra în funcţie de starea culturii 20—30 kg/ha de azot şi fosfor, împrăştiate imediat la desprimăvărare sau la praşila întîi cu ajutorul cultivatorului hrănitor.

Lucrările solului

Pentru afînarea solului şi mărirea rezervei lui de apă este necesar să fie mobilizat la 20—25 cm prin arătura de vară sau de toamnă, în funcţie de planta premergătoare şi de data semănatului sau a transplantării. Astfel, după cereale şi pentru plantările de toamnă arătura trebuie făcută vara cu cel puţin 3—4 săptămîni înainte de plantare. După prăşitoare şi pentru plantările de primăvară se face arătura în toamnă. Înainte de plantare se lucrează cu cultivatorul la 4—6 cm şi apoi cu netezitoarea.

Semănatul

Cum degeţelul roşu are seminţe foarte mici, se întîmpină greutăţi la semănatul direct în cîmp. Seminţele, semănate la suprafaţă, nu întîlnesc umiditate suficientă şi ca urmare plantele răsar foarte neuniform. Totuşi, dacă se pot realiza condiţii foarte favorabile de umiditate şi patul germniativ este bine pregătit, se seamănă primăvara cît mai devreme sau în pragul iernii cu semănătoarea în rînduri, la distanţa de 50 cm. Brăzdarele semănătorii trebuie să fie prevăzute cu plăci de siguranţă ca să nu pătrundă în sol mai mult de 1 cm. Terenul trebuie să fie în prealabil tăvălugit.
Pentru ca să poată fi distribuită mai uniform sămînţa se amestecă cu nisip fin, de aceeaşi mărime, în proporţie de 1 : 5. Cantitatea de 4—5 kg sămînţă este suficientă pentru semănatul unui ha.
Potrivit rezultatelor experimentale de la Măgurele-Braşov (M i h a l e, 1963) cel mai indicat este semănatul direct în pragul iernii, caz în care s-a obţinut o producţie de 2 078 kg/ha frunze uscate, deci un spor de 83% faţă de varianta cea mai bună prin transplantare, aşa cum se poate vedea din datele ce urmează:

	kg/ha	%
Semănat direct în pragul iernii	2 078	183,0
Transplantat primăvara la 60/20 cm	907	83,9
Transplantat primăvara la 50/30 cm	880	81,4
Transplantat primăvara la 50/20 cm	1 081	100,0

Pentru transplantare răsadul se produce în răsadniţe semicalde sau reci. Pentru plantarea unui ha sînt necesare cca. 100 000 plantule care se pot obţine de pe cca. 55 m^2 de răsadniţă, folosindu-se 3 g sămînţă pe m^2.

Transplantarea se face primăvara în luna aprilie, dar în regiunile cu ierni mai blînde, cum sînt cele din Banat, se poate face şi în toamnă prin luna octombrie. Plantarea din toamnă prezintă avantajul că asigură o prindere mai bună a răsadului, deoarece, temperatura fiind mai scăzută, se reduce transpiraţia plantelor. Prin aceasta se reduc şi cheltuielile de udare; totodată toamna se găsesc mai uşor braţe de muncă disponibile.
Înainte de transplantare se face marcarea terenului în lung şi lat la distanţa de 40—50 cm între rînduri şi 20—25 cm pe rînd. În experinţele de la staţiunea experimentală agricolă Măgurele (Braşov), efectuate în anii 1950—1953, cele mai bune rezultate s-au obţinut la distanţa de 50—20 cm. Distanţa de plantare influenţează puţin conţinutul în principii activi.
Răsadul potrivit pentru plantare trebuie să aibă 4—5 frunze şi se pregăteşte la fel ca şi cel de tutun. Pînă la prindere trebuie să fie udat de mai multe ori. Este recomandabil ca transplantarea să fie făcută în preajma ploilor.
Degeţelul lînos, avînd seminţele mai mari, se seamănă direct în cîmp, tot primăvara devreme, în rînduri continue, la distanţa de 35—40 cm între rînduri, fiind necesare 5—6 kg/ha sămînţă. Această cantitate poate fi redusă la jumătate dacă se amestecă cu nisip în proporţie de 1:3.
Adîncimea de semănat este tot de cca. 1 cm, deci se respectă cele arătate la degeţelul roşu.

Lucrările de îngrijire

La culturile transplantate prima lucrare de îngrijire este completarea golurilor ivite la 3—4 zile după transplantare, după care se face prima praşilă, mecanizat sau manual. Lucrarea se repetă încă de 2—3 ori.
În cazul semănatului direct, imediat ce se văd rîndurile, se face o praşilă superficială, iar cînd plantele au 3—4 frunze adevărate se face răritul, dar numai în cazul cînd densitatea trece de 40—50 plante pe metru. În caz contrar este suficientă o buchetare la 10—15 cm cu 5—10 plante în buchet. În continuare se mai fac 2—3 praşile.
În anul al doilea de vegetaţie se aplică din nou 2—3 praşile. La înflorire se înlătură inflorescenţele (cu excepţia plantelor-seminceri). Prin retezarea tulpinilor se stimulează creşterea frunzelor.

Recoltarea

Frunzele se recoltează începînd din primul an de vegetaţie, cînd au ajuns la completa dezvoltare. Se taie cu secera imediat sub limb, renunţîndu-se la peţiol. În primul an şi în condiţii foarte bune de vegetaţie se pot lua 2 recolte, iar la degeţelul roşu chiar 3. În anul al doilea de vegetaţie se iau de regulă 2 recolte, iar la degeţelul lînos, care are o creştere mai rapidă, se pot lua 3 recolte. În acest an se recoltează atît frunzele de rozetă cît şi cele tulpinale, dar tot fără peţiol.
Recoltarea trebuie făcută numai pe timp frumos cu soare şi în orele de după amiază. Cercetările au dovedit că acumularea principiilor activi se face mult

mai intens în condiţii de insolaţie bună; în zilele noroase şi peste noapte ei se pierd în bună parte. Frunzele tăiate se adună în coşuri şi în cel mult 2 ore de la cules trebuie să fie supuse uscării, altfel se pot încinge uşor.

Uscarea trebuie făcută cu multă grijă deoarece enzimele determină transformarea principiilor activi. Cercetările mai noi (Calcandi şi Cirapol, 1959) arată că în cazul uscării la umbră, la temperatura de 15—20°, timp de 15 zile, asemenea transformări nu se produc nici după o păstrare mai îndelungată. Pierderile cele mai mari de principii activi se produc în schimb la uscarea artificială la 30—60°. Aceste pierderi se reduc foarte mult dacă temperatura creşte la 80°. Se recomandă deci fie uscarea la umbră la 15—20°, fie în uscătorii artificiale la 80°.

Uscarea pe cale naturală se face în uscătorii anume construite sau în podurile şoproanelor, întinzîndu-se în straturi subţiri de 2—3 cm (cca. 2 kg frunze pe m^2) pe tărgi care se suprapun pe stelaje. Frunzele se întorc zilnic şi în acelaşi timp se schimbă şi locul tărgilor pe stelaj.

Producţia. Producţia de frunze uscate este de 1 000—1 500 kg/ha, iar în condiţii de agrotehnică superioară poate depăşi 3 000 kg/ha.

Pentru 1 kg de frunze uscate sînt necesare 4—5 kg de frunze verzi.

Roiniţa

Roiniţa sau melisa a fost cunoscută şi folosită ca plantă medicinală atît de vechii greci cît şi de romani, fapt ce rezultă din descrierile din acele vremuri rămase de la Theophrast, Varro ş. a. Prin evul mediu celebrul medic şi chimist Paracelsius (1541) spunea despre roiniţă că este cea mai bună plantă pentru bolile de inimă.

Creşte spontan prin sudul Europei şi prin Asia Centrală, arealul ei corespunzînd cu zona de cultură a viţei de vie. Prin secolul al X-lea era cultivată în Spania, iar ceva mai tîrziu se cultiva frecvent prin grădini mai la nord de Pirinei şi de Alpi. Astăzi se cultivă cel mai mult în partea de sud a Franţei, unde este folosită atît ca plantă medicinală cît şi meliferă.

De la roiniţă se folosesc frunzele, fie sub formă de drog, cunoscute sub numele de *folia melissae*, fie pentru extragerea esenţei volatile sau a uleiului eteric aflat în proporţie de 0,4—0,5%. Acesta este format în cea mai mare parte din *citral* care îi imprimă mirosul şi gustul de lămîie.

Drogul şi uleiul eteric se folosesc în medicină pentru combaterea crampelor, a vomitărilor nervoase, a tulburărilor digestive, avînd în acelaşi timp acţiune tonică, stimulativă şi calmantă (Fischer, 1941). Esenţa se mai întrebuinţează în parfumerie şi la fabricarea lichiorurilor. Frunzele de roiniţă verzi sau uscate se întrebuinţează în arta culinară drept condiment, dînd preparatelor gust şi aromă foarte plăcute. În acelaşi timp roiniţa este o plantă meliferă apreciată, oferind o cantitate de 150 kg/ha nectar (Gluhov, 1950).

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Roiniţa, *Melissa officinalis* L., este planta ierboasă perenă din familia *Labiatae*.
Rădăcina este fasciculată, puternic ramificată şi pătrunde adînc în pămînt, aşa că plantele explorează un volum mare de sol.
Tulpina este erectă ramificată, pubescentă, ajungînd în înălţime pînă la 50—80 cm. Piere în fiecare toamnă, refăcîndu-se primăvara din mugurii de pe colet.
Frunzele sînt inserate opus, de forma ovală în partea superioară a tulpinii şi cordată spre bază cu margini serat-crenate, cu aromă şi gust plăcut.
Florile sînt dispuse în verticile unilaterale, inserate la subsuoara frunzelor de la vîrful ramurilor; sînt mici, de culoare albă. Înfloresc la noi prin iunie-august, emanînd un miros plăcut de lămîie. Polenizarea este alogamă, entomofilă.
Fructul este o nuculă în care se află o singură sămînţă, neagră şi alungită. MMB este în medie de 0,6 g.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Roiniţa se comportă cel mai bine în zona viţei de vie, cu ierni mai blînde şi veri suficient de umede. În condiţii de iarnă grea, fără zăpadă, pier multe plante şi cultura se răreşte, devenind neeconomică.
Preferă solurile lutoase pînă la nisipo-lutoase, fertile. Totuşi, cele prea fertile, bogate în humus, sînt mai puţin adecvate, deoarece scade conţinutul de ulei eteric şi calitatea drogului. Terenurile pe care se cultivă se recomandă să fie pe cît posibil ferite de vînturi şi să aibă expoziţie sudică.
În ţara noastră poate fi cultivată cu succes în aceleaşi zone ca şi degeţelul.

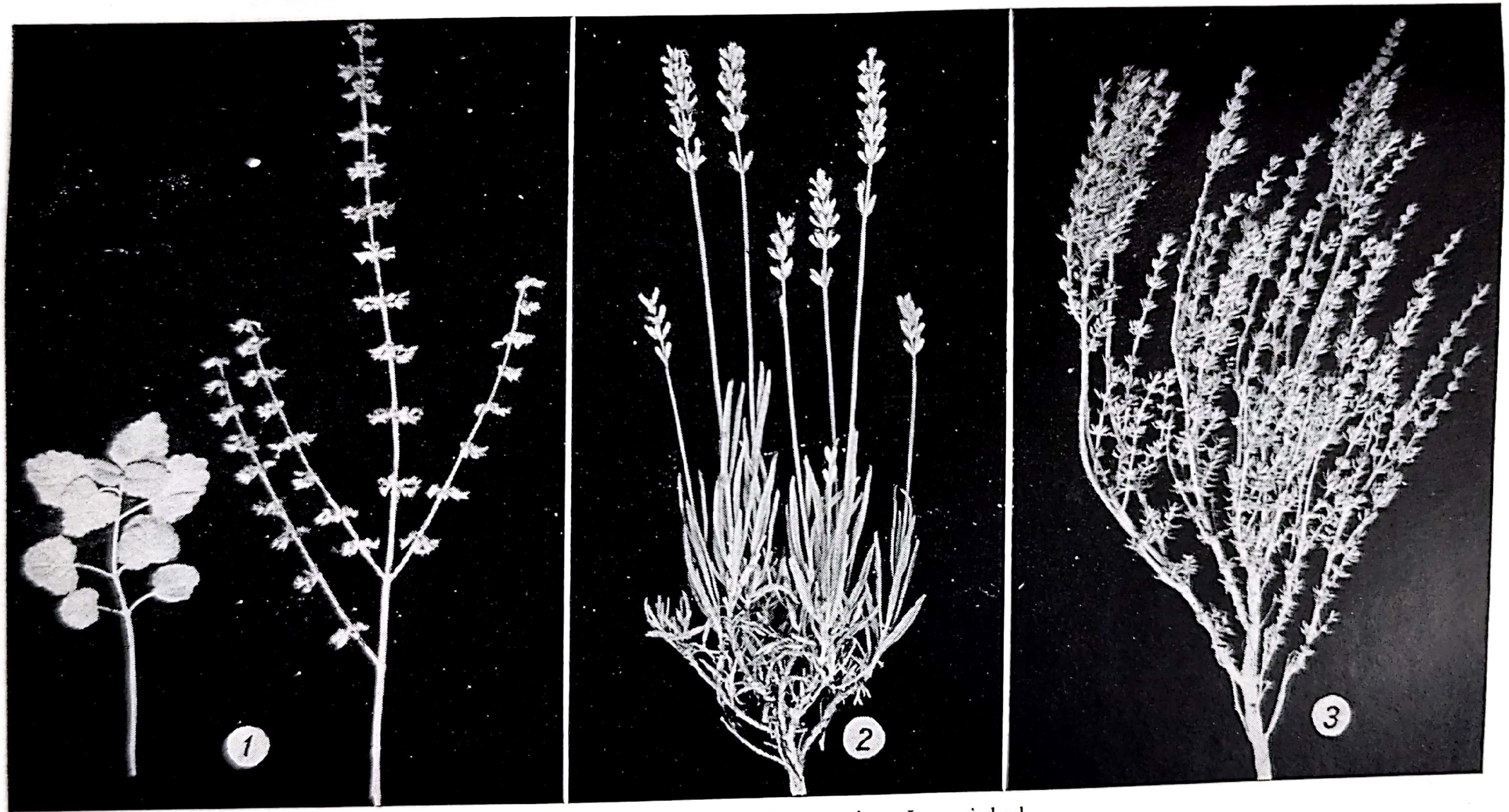
Tehnologia culturii

Rotaţia

Ca plantă premergătoare se recomandă o prăşitoare care a fost îngrăşată cu gunoi de grajd. După desfiinţarea culturii de roiniţă poate urma o plantă anuală de nutreţ, cum este borceagul sau o plantă prăşitoare.

Îngrăşămintele

Roiniţa reacţionează foarte bine la îngrăşăminte, sporindu-şi mult producţia de masă verde. Totuşi, dacă azotul se află în exces, scade conţinutul de ulei-eteric. Pe solurile cu fertilitate redusă se pot administra sub arătură adîncă de toamnă 20—30 t/ha gunoi de grajd plus 200 kg/ha superfosfat. În al doilea



1 — *Melissa officinalis* L. — roiniţa; 2 — *Lavandula vera* L. — levănţica; 3 — *Thymus vulgare* L. — cimbrul

și al treilea an de vegetație se mai administrează primăvara devreme cîte 40—60 kg azot și 30—40 kg/ha fosfor. Roinița folosește bine gunoiul și în cazul cînd se administrează plantei premergătoare. În asemenea condiții este indicat să se administreze direct 30—40 kg/ha superfosfat sub arătura adîncă de toamnă și 40—50 kg/ha azot dat înainte de semănat. În anii următori de vegetație se aplică cantitățile de îngrășăminte arătate mai înainte.

Lucrarea solului

Solul trebuie să fie mobilizat adînc, printr-o arătură la 25—30 cm. Dacă solul n-a fost arat anterior atît de adînc, se recomandă folosirea subsolajului la 5—7 cm.

Arătura se grăpează imediat, cînd semănatul se execută toamna; altfel rămîne în brazdă crudă pînă primăvara, urmînd să se pregătească pentru însămînțare cu ajutorul cultivatorului sau cu discuitorul urmat de grapă.

Semănatul

Înmulțirea roiniței se poate face prin semănat direct în cîmp, prin răsad și pe cale vegetativă, prin divizarea tufelor.

Semănatul direct se face primăvara, prin a doua decadă a lunii aprilie. În regiunile cu ierni blînde, cum este Banatul sau sudul Olteniei, se poate semăna și toamna pe la începutul lunii septembrie. În primăverile secetoase, semănatul de toamnă este mult mai bun. Indiferent de epocă, semănatul se face cu semănătoarea obișnuită la 40—50 cm între rînduri, fiind necesare 10—12 kg semințe la ha. Adîncimea de semănat 1—2 cm.

Transplantarea răsadului se poate face de asemenea toamna sau primăvara. Pentru primul caz răsadul se produce în straturi libere, semănate între 15 și 20 iulie. Pentru transplantarea de primăvară răsadul se produce în răsadnițe calde. Pentru un ha sînt necesare 50—60 m^2 răsadnițe și 100—120 g semințe.

Transplantarea se face la aceleași date ca și semănatul direct, marcîndu-se terenul la 40—50 cm între rînduri. Distanța între plante pe rînd este de 15—20 cm.

Înmulțirea vegetativă se face la aceleași date ca la celelalte metode, folosindu-se plante luate dintr-o cultură de 2—3 ani. Se scot tufe care se desfac în tulpini izolate cu rădăcini proprii. Acești butași înrădăcinați se fasonează ușor și se plantează ca și răsadul.

Transplantarea de răsad sau butași este mai costisitoare decît semănatul direct și se aplică mult mai rar. Compensează uneori plusul de cheltuieli prin sporul mare de producție ca rezultat al unui lan mult mai uniform.

Lucrările de îngrijire

În primul an de vegetație se fac 2—3 prașile mecanizate și plivit printre rînduri. La semănatul direct se face și răritul, dacă plantele au răsărit prea des.

Acolo unde se observă smocuri, se smulg plantele de prisos, lăsîndu-se cîte una la 5—10 cm. În anii următori de vegetaţie se fac tot 2—3 praşile, la 5—6 cm adîncime.

Recoltarea

Recoltarea frunzelor de roiniţă se face la îmbobocire cînd ele conţin maximum de ulei eteric. Se recoltează fie numai frunzele separat, fie frunzele împreună cu inflorescenţele, caz în care drogul este de calitate infeiroară.

Suprafeţele mai mari pot fi recoltate cu coasa sau cu cositoarea. Plantele, după ce se vestejesc puţin, se adună şi se duc la uscat sub şoproane. Uscarea la soare nu este indicată la nici un mod de recoltare pentru că se pierde uşor uleiul eteric. Uscarea artificială durează mult mai puţin, pierderile de ulei fiind mai mici. Se începe cu temperatura de 35—40°, ca la urmă să crească la 50—60°. După uscare se treieră plantele întregi, separîndu-se frunzele de tulpini.

În culturile bine îngrijite se iau 2—3 recolte pe an.

Producţie. Producţia de frunze uscate este de 1 500—2 000 kg/ha anual. Pentru un kg de frunze uscate sînt necesare 4,5—5 kg frunze verzi.

Jaleşul

Jaleşul face parte dintre plantele medicinale folosite de om din cele mai vechi timpuri. Medicul G a l l e n o s (sec. al II-lea e.n.) menţionează însuşirile diuretice, tonice şi hemostatice ale plantei. Prin secolul al XVI-lea se folosea în medicină chiar uleiul de jaleş (F i s c h e r 1941). Astăzi se întîlneşte cultivat mai mult în partea de sud a Europei şi mult mai puţin în Europa Centrală. De la jaleş se folosesc ca drog frunzele — *Folia salviae* — care au proprietăţi tonice stimulative, carminative etc. Ele conţin ulei volatil format din thuyon, cineol etc. După R o l e t, din 100 kg plante verzi (tulpini cu frunze şi flori) rezultă 1 kg esenţă folosită în parfumerie. Frunzele uscate conţin 0,6—2,0% ulei volatil, apoi 5% tanin, 5,6% răşini ş. a.

Jaleşul este şi o bună plantă meliferă.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Jaleşul, *Salvia officinalis* L., este un subarbust vivace din familia *Labiatae*. Rădăcina este pivotantă, groasă, de culoare brună cu numeroase ramificaţii subţiri.

Tulpina este ramificată, înaltă de 50—80 cm, dreptunghiulară în secţiune, lignificată la bază şi acoperită în întregime cu peri catifelaţi de culoare cenuşie.

Frunzele sînt lung peţiolate, cu limb lanceolat, lung de 5—8 cm şi lat de 3—4 cm; marginile sînt uşor îndoite înspre faţa superioară. Pe dosul frunzei se găsesc numeroase glande mici şi lucioase, secretoare de ulei eteric. Culoarea frunzelor este verde-argintie.

Florile sînt grupate cîte 6—12 în verticile situate la partea terminală a ramificaţiilor. Au culoare albastră-violacee şi foarte rar albă. Înfloreşte în iunie-iulie; polenizarea este alogamă entomofilă.

Fructul rămîne învelit în caliciu fiind format din nucule ovale, fiecare conţinînd o sămînţă. MMB este de 7—8 g.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Jaleşul este originar din bazinul mediteranean şi deci are cerinţe ridicate faţă de căldură. În regiunile cu ierni aspre şi cu zăpadă puţină piere în mare parte din cauza gerului. Faţă de umiditate cerinţele sînt relativ reduse; suportă bine perioade nu prea lungi de secetă, mai ales începînd din al doilea an de vegetaţie.

Faţă de sol este mai puţin exigent, totuşi cele mai bune rezultate le dă pe solurile lutoase, suficient de calde şi permeabile, cu reacţie neutră sau uşor alcalină.

La noi în ţară merge bine în aceleaşi zone cu degeţelul.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Ca plante premergătoare sînt indicate leguminoasele perene pentru nutreţ şi prăşitoarele îngrăşate cu gunoi de grajd. După jaleş este bine să urmeze o cultură prăşitoare sau una furajeră.

Îngrăşămintele

Jaleşul valorifică bine îngrăşămintele organice şi minerale. Gunoiul de grajd se administrează ca îngrăşămînt de bază dat sub arătura adîncă, în doze de 20—30 t/ha. Îngrăşămintele minerale se administrează atît ca îngrăşămînt de bază cît şi suplimentar. Astfel o dată cu gunoiul se administrează şi 35—50 kg acid fosforic. În anii de vegetaţie se administrează tot la al doilea an cîte 50—60 kg/ha azot şi fosfor, date primăvara devreme, înainte de începerea vegetaţiei.

Lucrările solului

În vederea înfiinţării unei culturi de jaleş, terenul se ară la cca. 25 cm îndată după recoltarea plantei premergătoare. Înainte de însămînţare se mai face o mobilizare şi mărunţire superficială la 4—5 cm cu discuitorul sau cultivatorul urmat de grapă.

Semănatul

Jaleşul se seamănă direct în cîmp. Sămînţa îşi păstrează bine facultatea germinativă timp de 2—3 ani, dar răsare încet din care cauză terenul se poate îmburuiena. Pentru a putea executa la timp prăşitul se recomandă amestecarea în sămînţa de jaleş a unei cantităţi mici de muştar pentru a servi ca plantă indicatoare.

Semănatul se poate face atît toamna, prin octombrie, cît şi primăvara. Ţinînd seama de frecvenţa secetei de primăvară din ţara noastră apare mai avantajos semănatul de toamnă. La Cluj s-au obţinut rezultate la fel de bune atît la însămînţarea de toamnă, cît şi la cea de primăvară (P o t l o g 1941).

Semănatul se execută cu maşina în rînduri, la distanţa de 50—60 cm, fiind necesare 8—10 kg sămînţă la ha. Adîncimea de semănat este de 2—3 cm.

Lucrările de ingrijire

Pe cît de greu răsare jaleşul, pe atît de încet creşte în primul an, aşa că semănătura poate fi uşor năpădită de buruieni. Se evită acest lucru prin prăşitul superficial, dar timpuriu, făcut îndată ce a răsărit planta indicatoare. Se dau apoi încă 3—4 praşile mecanizate, însoţite de plivit, printre plante de rînd. Cînd plantele au 2—3 frunze adevărate se face buchetatul şi răritul la intervale de 20—25 cm între plante, menţinîndu-se o densitate de 8—10 plante la m^2.

În următorii ani de vegetaţie se dau cîte 3 praşile însoţite, dacă este cazul, şi de plivit.

Din cauza lignificării treptate a tulpinilor scade producţia de frunze, aşa că după 4—5 ani de vegetaţie se impune întinderea plantelor prin îndepărtarea părţilor lignificate la înălţimea de 10 cm deasupra solului. Tăierile de întinerire se repetă la fiecare 2—3 ani.

Recoltarea

Recoltarea frunzelor se face manual cînd acestea au ajuns la dezvoltarea completă sau mai precis cînd plantele au ajuns la îmbobocire. În această fază frunzele au cel mai ridicat procent de ulei eteric. În experienţele de la Cluj la recoltarea dinaintea înfloritului conţinutul de ulei eteric a fost de 1,64%, în timpul înfloritului a scăzut la 0,96%, iar la sfîrşitul înfloritului la 0,79%

(P o t l o g, 1941). O dată cu ruperea frunzelor se rup şi vîrfurile ramurilor tinere.
În primul an de vegetaţie, din cauza creşterii încete, se ia o singură recoltă, prin august. În anii următori, dacă toamnele sînt lungi, se pot lua 2 sau chiar 3 recolte pe an. În orice caz ultima recoltare trebuie făcută cel mai tîrziu pînă la 10—15 octombrie. Mai tîrziu scade conţinutul de ulei eteric, iar pe de altă parte plantele suportă mai greu iernatul.
Uscarea frunzelor se face ca şi la roiniţă.

Producţia. Producţia anuală de frunze uscate în condiţii de fitotehnică bună este de 1 500—2 000 kg/ha. Scăderea prin uscare este de 75—80%.

Izma bună

Izma bună a apărut ca hibrid al speciilor *Mentha aquatica* şi *Mentha spicata*, evidenţiat pe la anul 1675 de către un cultivator englez, motiv pentru care i se mai spune şi menta englezească. Acest hibrid steril se cultivă astăzi aproape în toate ţările, dar suprafeţe mai întinse se întîlnesc în U.R.S.S., S.U.A., Anglia, Franţa şi Italia. La noi cultura pe suprafeţe ceva mai mari s-a început prin 1926, în jurul Braşovului, o dacă cu înfiinţarea la Bod a unei distilerii. În afară de izma bună, se mai cultivă prin grădini izma creaţă — *Mentha crispa*, iar în Japonia este mult răspîndită izma comună — *M. arvensis* var. *piperascens*.

Izma se cultivă pentru uleiul său eteric, ce se găseşte în întreaga plantă, dar mai ales în frunze, unde se află în proporţie de 1,5—3,5% din substanţa uscată. Uleiul eteric din izma bună conţine 40—60% mentol, pe cîtă vreme cel de izmă creaţă are în aceeaşi proporţie carvol.

Uleiul eteric are multiple întrebuinţări în medicină datorită proprietăţilor stimulative, tonice, cardiotonice, calmante etc. Pentru aceste scopuri se întrebuinţează şi frunzele de izmă — *folia menthae*. Uleiul se mai întrebuinţează apoi la prepararea pastelor de dinţi, a preparatelor pentru frecţii, a bomboanelor şi licheorurilor.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Izma bună — *Mentha piperita* L. este plantă ierboasă, vivace din familia *Labiatae*.

Rădăcina este formată din numeroase ramificaţii care pornesc din rizomii orizontali lignificaţi, aflaţi la mică adîncime în sol. Aceştia au din loc în loc noduri îngroşate, din care pornesc pe de o parte ramificaţii radiculare, pe de alta tulpini.

Tulpina este în secţiune patruunghiulară, erectă, de culoare verde-închis sau roz, cu înălţime de 60—80 cm.
Frunzele sînt opuse, peţiolate, ovate sau ovat-lanceolate, cu margini serate. Sînt acoperite de numeroşi peri secretori de ulei eteric.
Florile sînt de regulă de culoare roz sau purpuriu-violacee, dispuse în verticile spiciforme întrerupte. Înfloreşte prin iunie-august, dar de regulă nu fructifică. Dacă se întîmplă totuşi să fructifice, sămînţa este defectuoasă şi nu încolţeşte.

Varietăţi

Din izma bună se află în cultură două varietăţi: *M. piperita* var. *palescens* sau izma albă şi *M. piperita* var. *rubescens* sau izma neagră, numită şi englezească sau de Mitcham, foarte bogată în ulei eteric.

Din izma neagră s-au ameliorat unele soiuri foarte valoroase cum este Izma mentolata 541 obţinută de Institutul de Plante medicinale din R.S.S. Ucraineană. Aceste soiuri se caracterizează printr-un conţinut mult mai ridicat de ulei eteric, care se ridică la 5,3% faţă de 2,3% cît are în medie izma neagră.
La noi se cultivă mai mult o populaţie din izma neagră de Mitchans în diversitate de forme destul de mare.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Izma este puţin pretenţioasă faţă de căldură, totuşi în regiunile mai calde sau pe soluri brune, expuse soarelui, are un conţinut mai ridicat de ulei eteric. Nu suportă iernarea decît numai dacă este acoperită cu un strat protector de zăpadă.
Are cerinţe ridicate faţă de umiditate în toată perioada de vegetaţie.
Cele mai bune rezultate se obţin pe solurile fertile de luncă, luto-nisipoase, cu apa freatică la adîncime mică. Solurile cu exces de umiditate sînt nepotrivite, deoarece favorizează prea mult creşterea tulpinilor în dauna frunzelor şi apoi plantele sînt expuse atacului de rugină.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Izma urmează după culturi de prăşitoare sau leguminoase furajere care lasă terenul curăţat de buruieni. Bune rezultate se obţin apoi după legume sau chiar după cereale. După izmă este indicat să urmeze tot o prăşitoare sau plantă de nutreţ pentru a se putea distruge mai uşor tufele care mai vieţuiesc.

Ingrăşămintele

Administrarea îngrăşămintelor organice şi minerale sporeşte foarte mult producţia de frunze, fără să dăuneze conţinutului de ulei eteric. Gunoiul de grajd

se poate administra direct numai în stare bine descompusă, în cantitate de 30—40 t/ha. Gunoiul proaspăt este recomandabil să fie dat plantei premergătoare. Îngrășămintele minerale au acțiune foarte bună asupra producției și pot substitui lipsa gunoiului de grajd.

Într-o experiență executată la Stațiunea I.C.A.R. Cluj cu diverse îngrășăminte minerale s-au obținut sporuri însemnate, care s-au ridicat la 75% la varianta cu azot și fosfor și la 100% la îngrășămintele complete, după cum se poate vedea din tabelul 127 (P o t l o g 1941).

La stațiunea experimentală Măgurele — Brașov cu 20 t/ha gunoi plus cîte 45 kg/ha de NPK s-a obținut un spor de 45%.

Tabelul 127

Producția și calitatea mentei în funcție de îngrășăminte Cluj 1940

Variantele	Producția de foi uscate		% de ulei eteric
	kg/ha	% din martor	
Neîngrășat	584	100,0	2,52
NP	1 021	175,0	2,39
NK	800	137,0	2,39
PK	561	36,0	2,60
NPK	1 186	200,0	2,56

Cercetările au arătat că azotatul de sodiu și clorura de amoniu sporesc conținutul de ulei eteric, iar potasiul contribuie la îmbunătățirea lui.

Lucrările solului

Pentru plantările din toamnă, terenul se ară în vară la 25—30 cm și se grăpează imediat. Cînd apar buruieni se lucrează din nou cu cultivatorul sau cu grapa.

Pentru plantările de primăvară se face vara arătura la 10—12 cm, iar toamna se ară din nou la 25—30 cm, cu care ocazie se îngroapă și gunoiul de grajd. Primăvara se lucrează cu cultivatorul și grapa.

Plantarea

Izma bună, prin faptul că nu fructifică, se înmulțește numai pe cale vegetativă folosindu-se fie stoloni, fie lăstari sau plantule desfăcute din plante mai viguroase.

Stolonii se recoltează din culturi de 2—3 ani pe cale de desființare. Plantația se ară cu plugul la 12—14 cm adîncime, scoțîndu-se în felul acesta stolonii la suprafață. Aceștia se adună cu furcile sau cu grapele cu colți lungi, se așază în grămezi care se acoperă cu paie pînă la data condiționării lor. Pentru plantarea unui ha de izmă sînt necesare 700—1 000 kg butași, cantitate ce poate fi recoltată de pe suprafața de 6—10 ari.

Stolonii scoși se desprind de tulpini și apoi se segmentează așa fel ca să rezulte butași lungi de cca. 15 cm, cu 3—4 noduri.

Lăstarii sînt tulpinițe de 10—15 cm lungime cu 5—6 frunze și cu rădăcini bine formate. Se recoltează primăvara devreme, tot dintr-o cultură pe cale de desființare. Simultan cu lăstarii se pot obține și butași de rizomi.

Plantarea rizomilor se poate face atît toamna cît și primăvara. Se practică mai mult plantarea de toamnă, deoarece sînt mai multe brațe de muncă dis-

ponibile şi reuşita de prindere este mai mare, ţinînd seama de umiditatea din timpul iernii. La plantarea de primăvară, prin lucrările solului, acesta pierde din umezeală şi butaşii pornesc mai greu în vegetaţie.

Se plantează asemănător cu cartofii, fie după plug tot la a 2—3-a brazdă, fie în rigole deschise cu marcatoarele la distanţa de 50—60 cm între rînduri. Pe fundul brazdei sau rigolei se aşază butaşii în rînd continuu, la adîncimea de 8—10 cm. Producţia este condiţionată în foarte mare măsură de densitatea plantelor la unitatea de suprafaţă.

Lăstarii se plantează primăvara în cursul lunii aprilie. Pentru aceasta terenul se lucrează cu cultivatorul şi netezitoarea, apoi se marchează în lung şi lat la distanţa de 50/25 cm.

Plantarea se face ca la orice răsad şi chiar pregătirea lăstarilor este identică. Se alege timpul cînd solul este suficient de umed, deci după o ploaie, altfel este necesar ca o dată cu plantarea să se facă şi udarea.

Utilizarea lăstarilor pentru înmulţire este mult mai costisitoare şi după rezultatele unei experienţe din R.S.S. Ucraineană (I ţ k o v a, 1954), se obţin producţii mai mici atît de frunze cît şi de ulei. Astfel din rizomi s-au obţinut 2 020 kg/ha frunze şi 75,3 kg ulei, iar din lăstari numai 1 150 kg/ha frunze şi 36 kg ulei. Explicaţia trebuie căutată în primul rînd în densitatea culturii.

Lucrările de îngrijire

După plantarea rizomilor se trece cu tăvălugul ca pămîntul să fie cît mai bine îndesat în jurul lor.

La culturile provenite din lăstari, la 8—10 zile după transplantare, se verifică prinderea şi se completează golurile ivite.

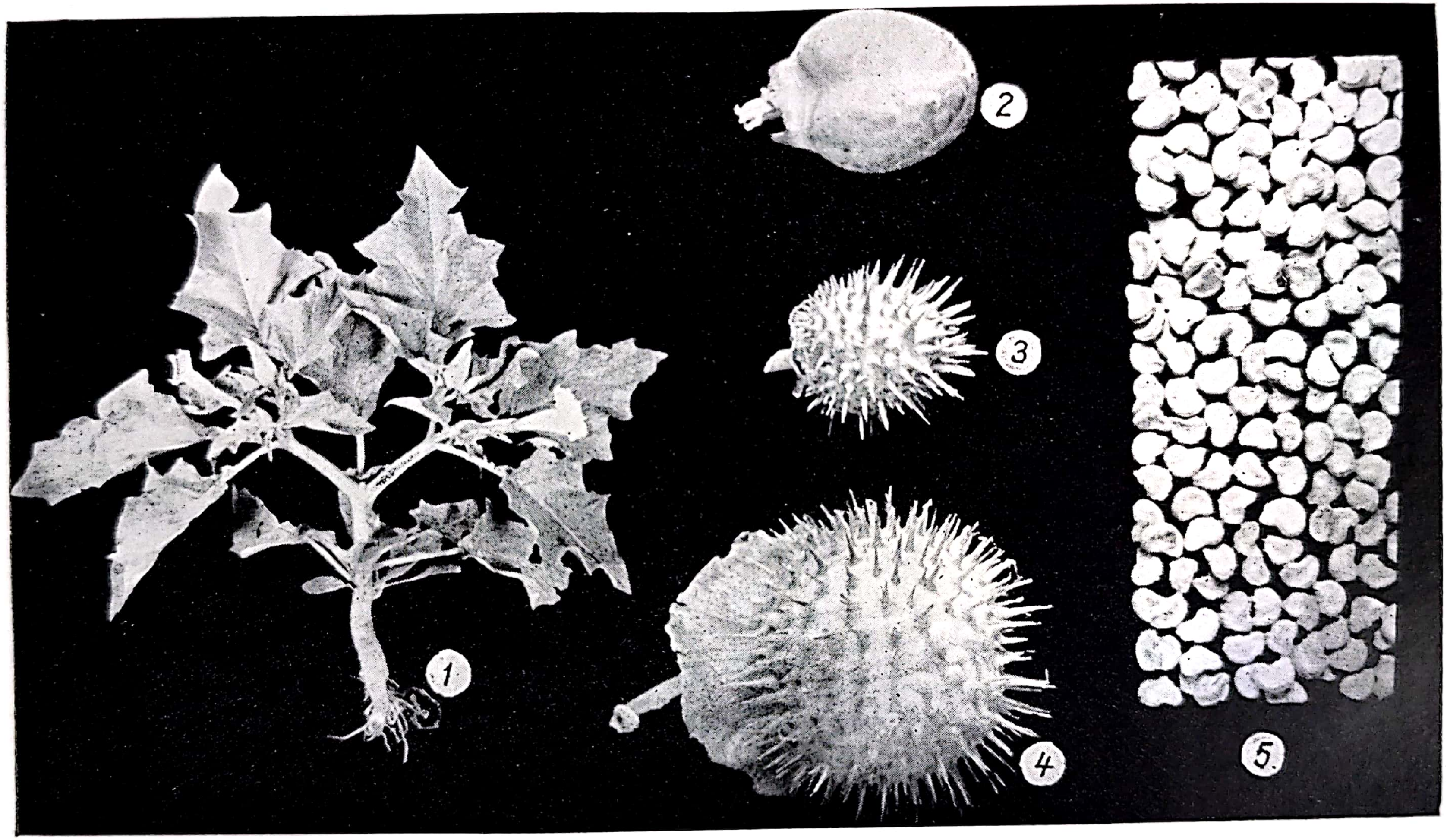
Alte lucrări curente sînt praşilele în număr de 3—4 pe an, aplicate la intervale de 2—3 săptămîni. Prima praşilă în anul întîi al culturii se face simultan cu completarea golurilor pînă la apariţia lăstarilor din rizomi, cînd se văd bine rîndurile. În anii următori se face la apariţia lăstarilor.

O atenţie deosebită trebuie dată combaterii buruienilor printre care intră şi izma sălbatică al cărei ulei eteric este lipsit de valoare. Numai o cultură lipsită de buruieni poate fi bine valorificată. O dată cu plivitul se smulg şi plantele atacate puternic de rugină. Acestea se duc afară din lan şi se ard. Golurile ivite se completează prin plantare de lăstari.

Durata unei culturi de izmă este de 3—4 ani. În condiţii bune de vegetaţie şi prin îngrăşare raţională se pot obţine producţii destul de constante în toţi aceşti ani. În condiţii de fitotehnică mediocră chiar din al treilea an apar foarte multe goluri a căror completare nu mai este economică şi producţia scade foarte mult.

Recoltarea

Recoltarea frunzelor sau a plantelor întregi se face cînd frunzele au ajuns la dezvoltare completă şi au cel mai ridicat conţinut de ulei eteric.



Datura sp. — ciumăfaia
1 — plantă de *Datura stramonium;* 2 — fruct de *D. inermis;* 3 — fruct de *D. stramonium;* 4 — fruct de *D. metel;* 5 — seminţe de *D. stramonium*

Cercetările au arătat că pînă aproape de înflorirea deplină conţinutul de ulei eteric creşte continuu (P o t l o g 1941). Astfel frunzele de izmă recoltate la fenofaze diferite au avut următorul conţinut de ulei:

— la începutul înfloririi	2,61%
— la 25% înflorire	2,51%
— la 50% înflorire	3,07%
— la 75% înflorire	3,11%
— la înflorire deplină	2,61%
— după înflorire	2,16%

Tot în faza de înflorire deplină se obţine şi cea mai mare recoltă de frunze (tabelul 128).

Cositul se face manual cu coasa sau mecanizat cu cositoarea sau cu secerătoarea simplă. După uscare (vestejire), recolta se adună în grămezi mici şi se transportă direct la distilerie (dacă se află în apropiere). Dacă suprafaţa recoltată este mare, uscarea se poate face pe capre ca şi la trifoi. Cantităţile mai mici se pot lega în snopi şi aşeza sub şoproane. Este foarte important ca uscatul să se facă la umbră, adică la temperatură nu prea ridicată, altfel se pierde foarte mult din uleiul eteric.

Tabelul 128

Influenţa datei de recoltare asupra producţiei

Faza de vegetaţie	Data recoltării	Producţia în kg/ha	
		Frunze uscate	Ulei eteric
Înainte de îmbobocire	1 VIII	300	7,8
La îmbobocire	23 VIII	1 500	27,7
Începutul înfloritului	1 IX	2 430	58,5
În plină floare	28 IX	2 570	55,0
Înflorirea completă	15 X	1 960	33,1

Izma uscată se trece prin batoză pentru separarea frunzelor. Acestea se ambalează în saci şi se expediază la distilerii sau la centrele de colectare a drogurilor. Extragerea uleiului din frunze este mult mai economică decît din întreaga plantă; în acest caz frunzele pot fi expediate la distanţe mult mai mari. Pentru producerea drogului se recoltează direct frunzele verzi, care se usucă la umbră în magazii, unde se întind în straturi subţiri pe tărgi. La întoarcerea lor se va ţine seama să nu se zdrobească.

Producţia de frunze uscate este de 1 000—1 500 kg/ha, iar în condiţii de fitotehnică superioară se poate ajunge la 2 000 kg sau chiar mai mult. Producţia de masă verde totală variază între 10 şi 20 t/ha, din care frunzele reprezintă 30—35%.

Producţia de ulei eteric ce se poate obţine la hectar este de 30—40 kg.

Ciumăfaia

Ciumăfaia este amintită în flora Europei începînd abia în secolul al XVI-lea, adică după descoperirea Americii. Aceasta a făcut să fie considerată de către unii botanişti ca originară din America de Nord. Alţi cercetători consideră ca ţara de origine Asia, iar unii înclină chiar pentru nord-vestul Europei.

În prezent este răspîndită ca plantă ruderală în zonele caldă şi temperată de pe glob. Creşte mai ales pe locurile necultivate, pe margini de drumuri şi pe locuri gunoite cum sînt tîrlele.
Toate organele acestei plante sînt foarte toxice. Otrăvirile cu ciumăfaie se manifestă prin halucinaţii, vomitări, febră mare, tulburarea vederii, accelerarea pulsului şi respiraţiei, iar în cazuri mai grave se produce paralizia corpului, urmată de moarte.
De la ciumăfaie se folosesc frunzele cunoscute ca drog sub denumirea de *folia stramonii*. Ele sînt bogate în principii activi care, în funcţie de condiţiile de vegetaţie variază între 0,2—0,6%. Cel mai important component este alcaloidul *hiosciamina*. În cantitate mai mică se mai găsesc *atropina* şi *scopulamina*. Alături de aceşti principi activi se mai găsesc în frunze răşini şi gume. Drogul este folosit ca antispasmodic, în combaterea nevralgiilor, a astmei, a tusei nervoase etc.
Deşi are frecvenţă mare în flora spontană nu formează asociaţii mari ca să fie economică colectarea. De aceea, se recomandă cultivarea acestei plante.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Ciumăfaia, numită şi nebuneală, ciuma fetii, laur porcesc etc., face parte din familia *Solanaceae* genul *Datura*, care cuprinde peste 20 de specii, cele mai multe răspîndite în America Centrală. Din punct de vedere medicinal prezintă cea mai mare importanţă specia *Datura stramonium* L., plantă anuală ierboasă a cărei descriere o dăm în cele ce urmează.
Rădăcina este pivotantă cu numeroase ramificaţii bine dezvoltate, răspîndite mai mult în stratul superficial de sol pe o rază de 50—60 cm.
Tulpina este cilindrică cu ramificaţii puternice care pornesc din apropierea solului. Ajunge la 80—120 cm înălţime, formînd o tufă cu diametrul de cca. 100 cm.
Frunzele sînt cărnoase, mari, lungi de 15—20 cm şi late de 10—15 cm, de formă ovală, lung-peţiolată, cu margini sinuate şi inegal dinţate. Limbul este de culoare verde-închis pe faţa superioară şi verde-deschis pe cea inferioară. Întreaga plantă emană un miros displăcut care face să fie evitată de animale.
Florile sînt lung pedunculate, dispuse solitar la subsuoara ramificaţiilor. Au caliciul gamosepal, persistent cu vîrfuri ascuţite, corola gamopetală infundibuliformă, de culoare albă, mare, cu diametrul de 3—4 cm şi lungimea de 6—8 cm. Înflorirea are loc prin iulie-august.
Fructul este o capsulă ovală lungă de 4—5 cm şi groasă de cca. 4 cm, acoperită cu ţepi lungi, asemănătoare cu fructul de castan sălbatic. Este format din 4 loji în care se află 300—400 seminţe. La maturitate se desfac cele 4 carpele ale fructului punînd în libertate seminţele, care se scutură uşor.
Seminţele sînt de culoare neagră, reniforme, comprimate lateral, cu suprafaţa striată. MMB este de 8—11 g.
În cadrul speciei *D. stramonium* se întîlneşte şi var. *inermis* cu fructe fără ţepi, care după I ţ k o v a are un conţinut mai ridicat de alcaloizi. P o t l o g în cercetările sale a obţinut rezultate ce nu concordă cu ale autorului menţionat.

Cerințele față de climă și sol

Ciumăfaia este relativ puțin pretențioasă față de climă, fapt ce rezultă din aria largă de răspîndire pe care o are. La noi reușește aproape în întreg cuprinsul țării, excepție făcînd regiunea muntoasă. Totuși temperaturile mai joase de minus 3° le suportă greu și ca plantulă suferă destul de mult. De asemenea suportă greu seceta mai pronunțată și de lungă durată.
Solurile cele mai indicate sînt cele bogate în humus, cu reacție neutră sau ușor alcalină și cu expoziție sudică. În zona cernoziomului levigat întîlnește cele mai bune condiții, dar în zona solurilor brune de pădure poate asigura recolte ridicate, mai ales dacă solurile sînt lutoase și calde.

Tehnologia culturii

Rotația

Ciumăfaia nu are preferințe deosebite față de planta premergătoare, totuși dă rezultate bune după cereale sau prășitoare îngrășate.

Îngrășămintele

Față de îngrășăminte reacționează foarte bine, îndeosebi față de cele azotate, care favorizează foarte mult dezvoltarea masei foliare și chiar a conținutului de alcaloizi.
Dacă planta premergătoare n-a fost îngrășată cu gunoi de grajd atunci i se pot da direct 20—25 t/ha din aceste îngrășăminte, împreună cu 200—250 kg superfosfat. În lipsa gunoiului se dă de cu toamnă cantitatea de superfosfat amintită, iar primăvara se completează cu 40—60 kg azot sub formă de azotat de amoniu sau sulfat de amoniu.

Lucrarea solului

Pregătirea terenului pentru semănatul ciumăfaiei se face în funcție de planta premergătoare și epoca de semănat. Cînd urmează după cereale se face fie direct arătura adîncă, fie arătura superficială de vară la 8—10 cm care se grăpează, iar toamna se face arătura adîncă la 20—25 cm. După prășitoare se face numai arătura adîncă.
Pentru cazul cînd semănatul se face toamna este de preferat ca vara să se facă arătura adîncă și înaintea semănatului arătura superficială sau numai afînarea cu discuitorul sau cultivatorul, urmat de grapă.
Primăvara pînă la semănat solul se lucrează ca pentru porumb.

Semănatul

Înmulțirea ciumăfaiei se face prin semănat direct în cîmp. Din cauza tegumentului tare, sămînța se îmbibă foarte greu cu apă. Pe de altă parte, are nevoie de multă apă pentru începerea germinației, așa că răsăritul decurge

foarte încet. De aceea, la semănatul de primăvară se recomandă înmuierea seminţei cca. 24 ore.
Semănatul se poate face toamna începînd din septembrie în zona de dealuri şi pînă la venirea îngheţului. În condiţiile primăverilor secetoase semănatul de toamnă este mai indicat, pentru că sămînţa are posibilitatea să folosească mai bine apa din topirea zăpezii şi să răsară mai deplin. Sămînţa îngropată în pămînt toamna tîrziu nu are timp să mai încolţească pentru că are repaus germinal lung, îmbibarea cu apă se face greu şi mai tîrziu spre iarnă nu mai are căldura necesară.

Primăvara semănatul se face în prima urgenţă, deşi sămînţa începe să încolţească cînd temperatura din sol este de 8—9°.
Se seamănă cu maşina în rînduri continui la distanţă de 70—80 cm şi adîncimea de 1—2 cm pe solurile cu umiditate bună şi pînă la 3—4 cm pe cele cu tendinţa de uscare.

Cantitatea de sămînţă necesară este de 6—8 kg/ha, în care se adaugă şi cca. 1 kg din sămînţa unei plante indicatoare, care să ne permită să executăm mai din vreme prăşitul.

Lucrări de îngrijire

Imediat după semănatul de primăvară se tăvălugeşte terenul pentru ca răsăritul să se facă mai uniform. În condiţii foarte bune de umiditate şi căldură răsăritul se petrece la 15—20 zile, altfel abia după 30 de zile.
Combaterea buruienilor şi a crustei se face în acest timp prin praşile oarbe, manuale sau mecanizate, orientîndu-ne după plantele indicatoare. După răsărit se mai fac 2—3 praşile mecanizate însoţite de pliviri printre plante.
Cînd plantele au ajuns în faza de 4—5 frunze se face răritul, lăsîndu-se intervale de 40—50 cm între plante. În felul acesta va rezulta o densitate de cca. 30 mii plante la hectar.

Recoltarea

Frunzele se recoltează pe măsură ce ajung la dezvoltarea completă. Recoltate mai devreme au conţinut redus de alcaloizi şi producţia este mică. După încetarea creşterii se îngălbenesc destul de repede şi sărăcesc în alcaloizi. Pentru acest motiv recoltarea se face în 3—5 reprize în decursul vegetaţiei.
Frunzele se culeg cu sau fără peţiol după modul de utilizare. Pentru drog se cer frunze fără peţiol, dar pentru extragerea alcaloizilor pot avea şi peţiol. Ţinînd seama însă că peţiolul se usucă mult mai greu decît limbul este de preferat recoltarea fără de peţiol. Recoltarea frunzelor se face numai pe timp frumos şi chiar atunci numai după ce se ridică roua. Fiind foarte suculente, se îngreuiază foarte mult uscarea lor dacă mai sînt şi ude sau turgescente. Uscarea frunzelor se face pe cale naturală numai la umbră în magazii speciale sau sub şoproane, unde se aşază pe târgi în straturi subţiri, socotit cca. 1 kg la m^2. Pentru a se împiedica mucegăirea, se întorc zilnic pînă aproape de uscare. Pe cale artificială, uscarea decurge mult mai repede; tem-

peratura de uscare este de 30—40°. Frunzele se consideră uscate, atunci cînd nervura principală a pierdut elasticitatea, iar la îndoire se rupe. Conţinutul de apă în această fază a scăzut la 12—15%.

Seminţele nu se folosesc decît numai pentru înmulţirea plantei. De aceea se recoltează numai cantitatea necesară gospodăriei, pentru suprafaţa ce o cultivă. De la plantele semincere nu se recoltează frunzele pentru ca seminţele să nu sufere în dezvoltarea lor. Pentru semănatul unui hectar sînt suficiente 200—300 plante. Recoltarea se face cînd capsulele au început să se usuce.

Producţia. Producţia de frunze uscate este în general ridicată, putînd ajunge pînă la 4 000 kg/ha sau chiar mai mult în culturile reuşite, cu densitate normală.

Măsălariţa

Măsălariţa este cunoscută încă din antichitate ca plantă medicinală. Întreaga plantă este toxică conţinînd o serie de alcaloizi, ca: *hiosciamină scopolamină, hioscină* etc. Frunzele conţin 0,2—0,5% alcaloizi şi ca drog sînt cunoscute sub numele de *folia hyoscyami.* Frunzele proaspete conţin un ulei eteric cu acţiune narcotică. Preparatele ce se obţin din frunzele de măsălariţă se folosesc ca antinevralgice, antispasmodice şi calmante.

Ca plantă ruderală se află răspîndită în tot cuprinsul Europei, Asiei şi Americii de Nord, cu excepţia zonelor nordice peste paralela 60°. Creşte ca şi ciumăfaia prin locuri necultivate şi pe soluri bogate. Fiind foarte mult apreciată s-a luat în cultură.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Măsălariţa face parte din familia *Solanaceae,* genul *Hyoscyamus* care cuprinde mai multe specii anuale sau bienale. Pentru scop medicinal prezintă importanţă numai specia *Hyoscyamus niger* L. — care este plantă bienală.

Rădăcina este pivotantă cu axul bine dezvoltat, din care pornesc ramificaţii mai puţine dar puternice; ajunge la completa maturitate numai în al doilea an.

Tulpina. În primul an de vegetaţie, măsălariţa formează doar o rozetă de frunze. Tulpina, care se formează în al doilea an de vegetaţie este cilindrică, simplă sau ramificată în partea superioară, pubescentă, putînd ajunge pînă la înălţimea de 80 cm, dar în medie este de 50—60 cm. Partea bazală a tulpinii se lignifică curînd după înflorire.

Frunzele bazale formate în primul an sînt lung peţiolate, mari, lungi de 10—30 cm şi late pînă la 10 cm. Cele tulpinale sînt scurt peţiolate sau sesile, mai mici (pînă la 15 cm lungime), oblong-ovale cu margini sinuat-dinţate şi aproape penatifide.

Florile sînt scurt pedunculate, aproape sesile, aşezate solitar la partea de vîrf a ramificaţiilor. Au formă campanulată, cu cîte 5 sepale şi petale concrescute. Caliciul este persistent şi acoperit cu peri glandulari. Corola este galbenă-sulfurie, cu vinişoare violete, lungă de cca. 3 cm. Înfloreşte în iunie-august. **Fructul** este o pixidă alungită de cca. 1,7 cm lungime, cuprinzînd numeroase seminţe negre aproape sferice cu diametrul de 0,7—1 mm. MMB este de 0,3—0,7 g. La maturitate capacul pixidei se desprinde şi seminţele se împrăştie cu multă uşurinţă.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Măsălăriţa are cerinţe mai reduse faţă de căldură decît ciumăfaia, aşa că iernează bine în regiunile cu ierni mai aspre.
Este mai pretenţioasă faţă de umiditate, totuşi nu suportă băltirea şi nici apa freatică la o adîncime mai mică de 1,5 m.
Dă rezultate bune pe solurile fertile, cu reacţie neutră, bine însorite şi drenate, cu textură lutoasă sau luto-argiloasă.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Din cauza răsăritului greoi şi a creşterii încete măsălariţa poate fi înăbuşită de buruieni. De aceea, se preferă ca planta premergătoare să fie o prăşitoare pentru ca terenul să fie cît mai lipsit de buruieni. După măsălariţă pot urma cereale de primăvară sau tot o prăşitoare.

Îngrăşămintele

Cerinţele faţă de îngrăşăminte sînt mult asemănătoare cu ale ciumăfaiei. Pe solurile cu fertilitate naturală mai redusă se recomandă administrarea a 20—30 t/ha gunoi de grajd împreună cu 200—250 kg/ha superfosfat. Gunoiul poate fi substituit prin 200—250 kg/ha azotat de amoniu dat înainte de semănat. Pe solurile fertile se dă 200 kg/ha superfosfat şi 100—150 kg/ha azotat de amoniu. În anul al doilea de vegetaţie se administrează primăvara devreme cîte 100—150 kg azotat de amoniu şi superfosfat.

Lucrările solului

Măsălariţa necesită aceeaşi pregătire a solului ca şi ciumăfaia, cu deosebire că sămînţa fiind mult mai mică, trebuie să se acorde mai multă atenţie la pregătirea patului germinativ, îndeosebi pentru semănatul de toamnă. Pentru aceasta, arătura adîncă trebuie făcută vara, ca solul să aibă timpul necesar pentru a se aşeza. Pînă la semănat se grăpează după fiecare ploaie, iar cu 7—10 zile înainte de semănat se lucrează cu discuitorul la 5—7 cm adîncime,

urmat de grapă. Pentru semănatul de primăvară, ogorul se lucrează primăvara mai întîi cu grapa și apoi cu netezitoarea ca adîncimea de îngropare a seminței să fie cît mai uniformă.

Semănatul

Sămînța de măsălariță are repaus germinal lung, coaja densă și necesită cantitate mare de apă pentru germinație. Din această cauză capacitatea de germinație este redusă și răsăritul se face foarte neuniform. Semănatul se face în pragul iernii sau primăvara în prima urgență. Este de preferat semănatul în pragul iernii din aceleași considerente arătate la ciumăfaie.
Semănatul se face cu semănătoarea obișnuită, la distanța de 40—60 cm, după modul cum se execută prășitul. Pentru prășitul mecanizat se ia distanța mai mare. Cantitatea de sămînță necesară este de 8—10 kg.

Lucrările de îngrijire

La semănatul de toamnă plantele răsar după 15—20 zile de la desprimăvărare. Dacă se seamănă primăvara, răsăritul poate să întîrzie pînă la 25—30 zile sau chiar mai mult.

În toate cazurile terenul se poate îmburuiena și prinde crustă în răstimpul de la semănat la răsărit. Distrugerea buruienilor ca și a crustei se face printr-o prașilă superficială cu planetul de mînă sau cu prășitoarea orientîndu-ne după plantele indicatoare. În primul an plantele se răresc lăsîndu-se intervale de 20—40 cm, ca să rezulte o densitate de cca. 65 000 plante la ha. Dar, din cauza germinației slabe de cele mai multe ori nu este necesar răritul.

Prașilele mecanizate trebuie să fie combinate cu plivitul sau prășitul buruienilor de pe rînduri.

În anul al doilea de vegetație creșterea plantelor fiind mult mai rapidă, sînt de ajuns 2—3 prașile. Prima prașilă se face îndată ce s-a zvîntat pămîntul; tot atunci se îngroapă și îngrășămintele minerale administrate. În acest scop se poate folosi și cultivatorul hrănitor.

Recoltarea

În primul an de vegetație frunzele din rozetă ajung la completa dezvoltare prin luna august, cînd se face și recoltarea lor. Frunzele se taie cu secera sau coasa. Ele se adună imediat în coșuri sau se lasă cîteva ore pe pămînt să se vestejească. Din cauza suculenței lor, frunzele de măsălariță nu pot fi păstrate în grămezi sau în coșuri mai mult de 1—2 ore pentru că se încing foarte repede. Prin urmare îndată ce se adună se și duc la uscat, care se face în același fel ca la ciumăfaie.

După tăiere, frunzele din rozetă se regenerează foarte repede așa că pînă la sfîrșitul toamnei se mai ia o recoltă, iar în condiții foarte bune de vegetație chiar două recolte.

În anul al doilea de vegetație se recoltează fie numai frunzele cînd materialul se predă ca drog, fie plantele întregi dacă se folosesc pentru extracția alcaloizilor. În ambele cazuri recoltarea se face în faza de înflorire. Frunzele se recoltează manual, se adună în coșuri și se duc la uscat. Plantele întregi se pot tăia cu coasa sau cositoarea mecanică și după o ușoară vestejire se duc la uscat. După uscat se taie cu mașini speciale sau cu cele de tăiat paie și se ambalează în saci.

Pentru obținerea seminței necesare se lasă o parcelă aparte la care nu se recoltează frunzele. Suprafața de 1 ar este suficientă pentru obținerea seminței necesare pentru 1 ha. Recoltarea se face cînd fructele (pixidele) au început să se brunifice. Se taie plantele cu coasa, se leagă în snopi mici și se pun la uscare sub șoproane. După uscare se treieră cu batoza sau manual prin lovire.

Producția. Cea mai mare producție de frunze se ia în primul an de vegetație. În medie pentru fiecare an de vegetație revin 800—1 000 kg frunze uscate la hectar.

Mătrăguna

Mătrăguna cu acțiunea ei toxică este cunoscută de foarte multă vreme. Botanistul Theophrast (sec. III î.e.n.) o numește „mandragona“, denumire populară astăzi la italieni. Mult mai tîrziu (sec. XVII) botanistul Clusius o numește *belladonna*. Linné a numit-o *Atropa belladonna*, nume legat de particularitățile ei biologice (Rolet, Bouret, 1928).

Mătrăguna este originară din centrul Europei, fiind răspîndită în climatul temperat, îndeosebi în zona forestieră, subzona fagului.

Întreaga plantă este toxică și emană un miros puternic displăcut; gustul ei este acru și grețos. Principii activi sînt alcaloizi *biosciamină* și *atropină*, aflați în proporție de 0,3—1,6%.

De la mătrăgună se folosesc rădăcinile „*radix belladonnae*“ și frunzele „*folia belladonnae*“. Ca drog frunzele se folosesc ca narcotic în afecțiunile nervoase, în țigările antiastmatice etc. Bacele necoapte mai servesc uneori la extragerea unei culori de o frumoasă nuanță verde, folosită în pictură.

Din cauza toxicității mari, culturile libere trebuie etichetate cu mențiunea „plantă otrăvitoare“.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Mătrăguna — *Atropa belladonna* L. face parte din familia *Solanaceae*; este o plantă perenă.

Rădăcina este cărnoasă, pivotantă, neregulată, de culoare galbenă-brunie sau cenușie. Ramifică destul de mult, dar pătrunde puțin în adîncime, majoritatea

rădăcinilor fiind repartizate în stratul de sol pînă la 30—40 cm. Conţine cca. 0,5% principii activi.

Tulpina este ierboasă, puternic ramificată, înaltă de 80—120 cm, de culoare verde sau violet, cu partea superioară pubescentă. Tulpina piere în fiecare toamnă şi se regenerează în primăvară.

Frunzele sînt oval-alungite, asimetrice, cu dimensiunile de pînă la 15 cm lungime şi pînă la 10 cm lăţime, peţiolate, fin pubescente, de culoare verde-intens. Sînt inserate altern, mai rare spre bază şi mai dese spre vîrf. În stare verde emană un miros neplăcut, dar prin uscare devin inodore. Conţin 0,4—1% principii activi.

Florile sînt mari, pedunculate, aşezate solitar la subsuoara frunzelor, avînd portul aplecat. Caliciul este persistent, format din 5 sepale cu vîrful oval-ascuţit. Corola este gamopetală, tubular-campanulată de cca. 3 cm lungime, de culoare brună-violet spre exterior şi galbenă-murdar spre interior. Înfloreşte în iunie — iulie, dar în primul an de vegetaţie fructifică puţin.

Fructul este o bacă de mărimea unei cireşe sălbatice, de culoare verde la început, iar spre maturitate devine roşie, din ce în ce mai închis pînă aproape de negru şi lucioasă. Conţine numeroase seminţe de culoare brunie, reniform-ovale, rugoase, cu coaja tare şi MMB de cca. 1 g.

După unii autori seminţele germinează mai bine la lumină decît la întuneric. Dar, ca şi cele de ciumăfaie şi măsălariţă, încolţesc destul de greu.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Deşi în mod spontan creşte în subzona fagului, mătrăguna este totuşi sensibilă la ger. În condiţii de cultură cu sol mai afînat şi cu iernile geroase, cu zăpadă puţină, plantele suferă foarte mult şi pier în număr mare. Constanta termică este de peste 2 000°, avînd în primul an de vegetaţie de la răsărit pînă la coacerea bacelor durata de vegetaţie de cca. 120 zile. Lumina acţionează favorabil asupra conţinutului de principii activi. Faţă de umiditate este de asemenea pretenţioasă dar nu suportă locurile joase şi umede.

Solurile preferate sînt cele lutoase, profunde şi fertile. Rezultate bune dă şi pe solurile luto-nisipoase sau nisipo-lutoase bine aprovizionate cu calciu. Solurile compacte, reci şi cele nisipoase nu corespund.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Mătrăguna poate urma după orice plantă, cu excepţia solanaceelor care suferă de aceleaşi boli. Se preferă totuşi plantele care combat bine buruienile cum sînt cînepa, leguminoasele furajere sau prăşitoarele. După mătrăgună este recomandabil să urmeze o plantă prăşitoare pentru ca prin praşile să fie distruse plantele care continuă să vegeteze.

Îngrăşămintele

Mătrăguna reacţionează foarte bine la îngrăşămintele organice şi la cele minerale azotate, care contribuie nu numai la sporirea producţiei, ci şi la ridicarea conţinutului de alcaloizi. Chevalier prin administrarea îngrăşămintelor azotate a obţinut o sporire a conţinutului de alcaloizi din frunze de la 0,32% la 0,36% (Hegi vol. VII).
În condiţiile agrotehnice actuale de la noi se recomandă 20—30 t/ha gunoi de grajd plus 200—300 kg/ha superfosfat administrate toamna sub arătura adîncă. Primăvara se mai adaugă încă 200—300 kg/ha azotat de amoniu.

Lucrările solului

Datorită sistemului radicular bine dezvoltat mătrăguna necesită o mobilizare adîncă a solului, la cca. 25 cm. Această lucrare se face de cu toamnă, cu care ocazie se îngroapă şi gunoiul administrat. Primăvara se lucrează cu grapa îndată ce se poate ieşi pe teren, iar în ajunul semănatului sau transplantării se lucrează cu cultivatorul urmat de grapă.

Semănatul

Înmulţirea mătrăgunei se face atît prin seminţe, cît şi pe cale vegetativă cu butaşi de rădăcină. Primul mijloc este mai simplu şi mai economic.
Seminţele se scot din bace prin zdrobirea acestora deasupra unei site fine sub un curent de apă. În felul acesta pulpa se înlătură uşor, iar seminţele rezultate se pun la uscat.
În general seminţele de mătrăgună germinează foarte greu şi semănate fără nici un tratament rezultă un lan cu foarte multe goluri. O sporire a capacităţii de germinaţie se poate obţine prin stratificarea seminţelor şi păstrarea lor la temperatură scăzută. La staţiunea experimentală Măgurele s-au obţinut rezultate bune prin menţinerea la gheaţă timp de numai două săptămîni (Coicev şi Săveanu).
Semănatul se poate face fie direct în cîmp, fie în răsadniţe. În primul caz semănatul se face imediat la desprimăvărare, folosindu-se semănătoarea obişnuită. Distanţa între rînduri este de 60—70 cm, după cum condiţiile de vegetaţie sînt mai rele sau mai bune. Cantitatea de sămînţă necesară este de 6—8 kg, iar adîncimea de semănat 1—2 cm.
În cazul cînd există suficientă mînă de lucru, se pot obţine culturi cu densitate mult mai uniformă folosind cultura prin răsad. Răsadul se produce în răsadniţe semicalde sau chiar reci în care semănatul se face în lunile martie sau aprilie. Pentru 1 ha este necesară o suprafaţă de răsadniţe de cca. 50 m^2 şi cca. 300 g sămînţă, adică 6 g/m^2. Transplantarea răsadului se face la 7—8 săptămîni de la semănat, pe teren în prealabil lucrat cu netezitoarea şi marcat la 60—70 cm între rînduri şi 30—40 cm între plante pe rînd. La transplantare se vor respecta regulile generale cunoscute pentru această lucrare.

Pentru înmulţirea vegetativă se adună butaşii necesari din culturile obişnuite, cu ocazia scoaterii rădăcinilor în toamnă. Rădăcinile scoase se adună, se curăţă de pămînt, reţinîndu-se numai părţile mai bine dezvoltate. Ele se pot planta chiar în cursul acelei toamne, dacă terenurile sînt uscate şi ferite de stagnarea apei, care ar duce la putrezirea rădăcinilor. În caz contrar se păstrează pînă în primăvară în pivniţe bine aerisite sau în silozuri în care să se menţină temperatura de 0—5°. Primăvara se plantează ca şi cartofii, fie în rigole, fie după plug la distanţa de 60/40 cm şi la adîncimea de 15—20 cm.

Lucrările de îngrijire

La culturile provenite din sămînţă sau răsad, prima lucrare este prăşitul efectuat de îndată ce se observă rîndurile sau imediat după terminarea transplantării.
La culturile provenite din butaşi, pînă la apariţia lăstarilor se distruge crusta şi buruienile cu ajutorul grapei, iar apoi se continuă cu praşila.
La culturile semănate direct se face şi răritul cînd plantele au 4—5 frunze, lăsîndu-se între plante 30—40 cm.
Numărul de praşile este de 3—4, iar adîncimea de 4—6 cm pentru a nu fi rănite rădăcinile. Toamna după terminarea recoltării frunzelor se aplică o muşuroire cu care ocazie se pot administra şi îngrăşămintele minerale la cuib. Plantele acoperite cu muşuroi iernează mult mai bine. Tot în acest scop se pot lăsa netăiate tulpinile, pentru a se reţine mai bine zăpada.
O cultură de mătrăgună se menţine 2—3 ani, deoarece mai tîrziu apar numeroase goluri şi producţia scade simţitor.

Recoltarea

Chiar din primul an de vegetaţie mătrăguna ajunge să dea o recoltă de frunze. În anii următori se pot lua 2—4 recolte anual. Cercetările efectuate atît la noi cît şi în alte ţări arată că pot fi valorificate nu numai frunzele ci planta întreagă, deoarece alcaloizi se află în toate organele plantei. În condiţiile de la staţiunea experimentală Măgurele—Braşov cele mai bune rezultate sub raport cantitativ, calitativ şi economic s-au obţinut cînd s-au recoltat frunzele cu întreaga parte aeriană (herba) aşa cum arată rezultatul din tabelul 129 (C o i c e v, 1960).
Recoltarea trebuie făcută cînd organele respective au cea mai mare cantitate de principii activi. Potrivit cercetărilor faza cea mai indicată este de la îmbobocire la înflorire. Mai tîrziu conţinutul de alcaloizi scade simţitor.
Tulpinile întregi se recoltează tăindu-se cu secera la cîţiva cm deasupra solului, pentru a rămîne intacţi mugurii de la bază, din care vor creşte noi tulpini.
Frunzele şi tulpinile recoltate se adună în coşuri şi se transportă la locul de uscare. Operaţia se face ca şi la ciumăfaie şi începe chiar în ziua recoltării.
Rădăcinile se recoltează o singură dată, în toamna ultimului an de vegetaţie. Se scot cu plugul de tractor în urma căruia se ataşează o grapă. Se adună,

Tabelul 129

Producţia de părţi vegetative şi de alcaloizi

Recolta	Data recoltării	Produs uscat kg/ha		Alcaloizi kg/ha	
		Recoltări alternative	Recoltări de frunze	Recoltări alternative	Recoltări de frunze
Recolta I (frunze)	8 VI	472	472	3,77	3,77
Recolta a II-a (herba)	14 VII	950	237	4,27	1,11
Recolta a III-a (frunze)	10 IX	215	215	1,55	1,55
Recolta a IV-a (herba)	19 X	620	186	2,11	0,90
Total:		2 257	1 110	11,70	7,33

se curăţă bine de pămînt, chiar prin spălare dacă altfel nu se reuşeşte. Rădăcinile mai groase de 1 cm se despică în 2—3 ca uscatul să decurgă mai uşor. Se usucă ca şi frunzele.

Pentru obţinerea seminţelor necesare reînmulţirii se pot semăna loturi speciale sau se culeg din plantaţie plantele cele mai viguroase şi complet sănătoase. De la aceste plante semincere nu se recoltează decît frunzele din jumătatea inferioară a tulpinii şi numai cînd ele au început să se îngălbenească.

Bacele se recoltează pe măsură ce ajung la coacere.

Producţia. Producţia de frunze uscate este de 1 000—1 500 kg/ha, dar în experienţe s-a ajuns pînă la 3 500 kg/ha. Pentru 1 kg frunze uscate sînt necesare 6—7 kg frunze verzi.

Producţia de rădăcini este de 800—1 000 kg/ha.

Nalba

Dintre numeroasele specii de nalbă două prezintă importanţă mai mare pentru scop medicinal: nalba mare şi nalba de grădină. Prima se află răspîndită în flora spontană prin locurile mai joase, de-a lungul rîurilor; la noi este răspîndită în zona forestieră şi de silvostepă, dar mai ales în lunca Dunării. Nalba de grădină este originară din Asia Mică unde creşte spontan şi de unde a fost adusă în Europa de către cruciaţi. La noi se întîlneşte puţin prin Moldova (Flora R.P.R.).

De la **Nalba mare** se folosesc frunzele *(folia althaeae)*, rădăcinile *(radix althaeae)* şi mai rar chiar florile *(flores althaeae)*. Toate aceste organe ale plantei au proprietăţi emoliente şi calmante fiind folosite în combaterea infla-

maţiilor cum sînt: catarul, bronşita, gastrita etc. Din rădăcină se prepară siropuri cu proprietăţi emoliente.
De la **Nalba de grădină** se folosesc florile cu sau fără calciu *(flores malvae cum calycibus* sau *sine calycibus)* avînd aceeaşi întrebuinţare ca şi cele de nalbă mare. În plus din flori se mai extrage o substanţă colorantă utilizată în colorarea apelor gazoase, a vinurilor etc.

Prezentarea plantei

Proprietăţi botanice

Nalba mare (*Althaea officinalis* L.) şi nalba de grădină (*Althaea rosea* L.) sînt plante ierboase, vivace, din familia *Malvaceae*. Ultima specie cuprinde şi forme bienale.
Rădăcina este un pivot puternic cu numeroase ramificaţii. Pătrunde în sol pînă la 50—70 cm. Coaja este alb-gălbuie, iar interiorul alb. La nalba mare pivotul îngroşat are o creştere oblică conţinînd în medie: 35% substanţe mucilaginoase, 37% amidon, 10% zahăr, 10% pectine şi 7% substanţe minerale (Fischer, 1941). La nalba de grădină pivotul pătrunde vertical în sol şi are numeroase ramificaţii subţiri. Conţine mai puţine substanţe mucilaginoase.
Tulpina la nalba mare este înaltă de 80—100 cm, ramificată şi acoperită cu peri deşi şi moi de culoare argintie. La nalba de grădină tulpina este mai înaltă, pînă pe la 300 cm, foarte puţin ramificată şi aproape glabră.
Frunzele sînt mari, cordiforme, (la nalba mare pot fi şi ovale), lung peţiolate simple sau cu 3—5 lobi puţin segmentaţi (la nalba de grădină sînt 5—7 lobi unguloşi).
Florile sînt sesile, dispuse axilar spre vîrful tulpinii. La nalba mare sînt simple cu petale de culoare roz, la nalba de grădină sînt simple sau involte, de culoare roz-brunie şi mai numeroase. Ambele specii înfloresc prin iulie—august. În primul an plantele formează doar o rozetă de frunze şi abia din anul al doilea se dezvoltă tulpini florifere. Există totuşi în cadrul nalbei de grădină plante care înfloresc chiar din primul an de vegetaţie.
Fructul este cilindric, comprimat, format din 10 carpele monosperme, dispuse radial.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Speciile de nalbă amintite sînt relativ puţin exigente faţă de căldură, aşa că reuşesc la noi pînă în zona subcarpatică. Au cerinţe mai ridicate faţă de umiditatea din sol, îndeosebi nalba mare.
Preferă soluri fertile cu textură lutoasă spre nisipoasă, cu apa freatică la adîncime mai mică (1,5—2 m) dar fără să stagneze apa. Nalba mare valorifică de asemenea bine şi solurile puţin sărăturoase, cum sînt cele din cîmpia de vest a ţării noastre.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Nici una din cele două specii nu are preferinţe deosebite faţă de planta premergătoare, dar se obţin rezultate mai bune după prăşitoare gunoite care să lase terenul curat de buruieni. Îngrăşate direct pot fi cultivate însă tot aşa de bine şi după cereale. Nalba fiind o plantă rapace care sărăceşte mult solul, este bine să-i urmeze plante cu putere mare de solubilizare cum este ovăzul, apoi leguminoasele şi plantele care se îngraşă direct.

Îngrăşămintele

Ca plantă cu cerinţele mari faţă de elementele nutritive, nalba valorifică foarte bine atît îngrăşămintele organice cît şi cele minerale.
Gunoiul de grajd sporeşte mult producţia de frunze, fie că este administrat direct, fie la planta premergătoare.
Se recomandă 20—30 t/ha gunoi de grajd, dat direct plus 200 kg/ha superfosfat administrat înainte de arătura adîncă de toamnă. În lipsa gunoiului se administrează primăvara 200—250 kg/ha azotat de amoniu. Începînd din al doilea an se administrează primăvara cîte 100—150 kg/ha de superfosfat şi azotat de amoniu.

Lucrările solului

În cazul semănatului de toamnă se face o arătură adîncă de vară şi una superficială sau o cultivaţie înainte de semănat. Pentru semănatul de primăvară se face arătura adîncă toamna, iar primăvara înainte de semănat se lucrează cu cultivatorul şi netezitoarea.

Semănatul

Înmulţirea se poate face prin seminţe şi pe cale vegetativă, folosind butaşi de rădăcină. Se preferă primul procedeu ca fiind mult mai economic.
Sămînţa are repausul germinal foarte lung, din care cauză abia din al doilea an de la recoltare începe să aibă germinaţie mai bună. Ca urmare se recomandă sămînţa de doi ani la care examinarea germinaţiei să se facă cu toată atenţia cuvenită. Deoarece răsare foarte greu, chiar şi la o germinaţie bună, este bine ca la semănat să se adauge 200—300 g sămînţă de muştar ca plantă indicatoare, îndeosebi la nalba mare.
Semănatul în regiunile cu primăveri secetoase ca şi pe solurile uşoare şi uscate se face în pragul iernii. În celelalte cazuri se face primăvara timpuriu.
Se seamănă direct, în cîmp, cu maşina de semănat la distanţa de 50—70 cm între rînduri la nalba mare şi 60—80 cm la nalba de grădină. Cantitatea de

sămînţă este de 4—6 kg/ha la nalba mare şi 6—10 kg/ha la nalba de grădină. Adîncimea de semănat la ambele specii este de 2—3 cm.
Pentru înmulţirea vegetativă se aleg din rădăcinile recoltate pentru drog (în cazul nalbei mari) cele mai frumoase exemplare care să aibă 2—3 ochi. Acestea se plantează primăvara în rigole la 60/40 cm şi 20 cm adîncime.

Lucrările de îngrijire

De îndată ce se văd rîndurile prin plantele indicatoare se face prima praşilă mecanizată, superficială, avînd grijă să nu se acopere plantele răsărite.
Cînd plantele au 4—5 frunze se face răritul la interval de 30—40 cm între plante şi apoi a doua praşilă, ceva mai adînc, la 4—6 cm. La 2—3 săptămîni se mai dă şi a treia praşilă dacă se simte nevoia, dar de regulă creşterea în acest timp este foarte intensă, aşa că adeseori nu mai este necesară. În anii următori de cultură se fac de asemenea 2—3 praşile.
Durata unei culturi este de 3—5 ani, după care timp producţia scade foarte mult.

Recoltarea

Recoltarea frunzelor la nalba mare se face chiar în primul an de vegetaţie şi anume cînd ele au ajuns la mărimea normală. Recoltarea se face în 2—3 rînduri, începînd de la bază spre vîrf. Frunzele se culeg împreună cu peţiolul, se adună în coşuri şi se duc în uscătorii umbrite unde se întind în straturi subţiri pe tărgi. Pe 1 m^2 intră 1—1,5 kg.
Recoltarea florilor la nalba mare se face cînd lanul este în plină floare şi se continuă pînă la terminarea înfloritului. Ele se culeg în întregime, inclusiv caliciul şi se usucă fie la umbră, fie în uscătorii artificiale.
La nalba de grădină florile se recoltează, după cum s-a amintit la modul de utilizare, fie împreună cu caliciul, fie fără caliciu. În primul caz recoltarea începe odată cu deschiderea florilor, iar în ultimul caz cînd florile sînt pe cale să se scuture. În ambele cazuri însă culesul trebuie făcut în toată perioada înfloritului şi numai pe timp frumos, cînd pot fi adunate şi florile căzute. Uscarea florilor se face la fel ca şi la nalba mare, dar trebuie să fie întoarse zilnic pe tărgi altfel mucegăiesc uşor. Se consideră uscate cînd strînse în mînă se sfărîmă. După uscare se ambalează în saci, operaţie care se face cînd umiditatea aerului este ridicată, ca să nu se zdrobească florile prin presare.
Recoltarea rădăcinilor începe la nalba mare numai din al treilea an, cînd au ajuns la grosimea optimă. Se face toamna cu cazamaua sau cu plugul de desfundat. Rădăcinile se curăţă bine de pămînt, se adună în coşuri, se spală şi se separă pe grosimi. Se reţin numai cele cu diametrul de 2—3 cm. Cele mai groase sînt lignificate şi pierd foarte mult din calitate. După spălare se curăţă de coajă, se despică în două, se lasă să se zvînte şi apoi se pun la uscat, fie la soare fie în uscătorii artificiale. Cojile rezultate se întrebuinţează ca furaj.
Pentru producerea seminţei necesare reînmulţirii, se aleg din lan porţiuni cu plantele cele mai bine dezvoltate. În aceste loturi semincere vor fi eliminate în cursul vegetaţiei toate plantele necorespunzătoare (pipernicite, bolnave sau

cu flori de altă culoare). La plantele reţinute se înlătură partea de vîrf pentru a se favoriza dezvoltarea florilor inferioare. La maturitate plantele se taie cu secera, se leagă în snopi de mărime mijlocie, care se aşază în picioare, rezemaţi 10—15, sub forma unei glugi. După uscare se duc la adăpost în şure sau sub şoproane şi se treieră. Scoaterea seminţelor se face foarte uşor, chiar numai prin simpla lovire a plantelor de marginea unei scînduri.

Producţia. Producţia de frunze uscate este de 800—1 200 kg/ha; cea de flori la nalba mare de 80—150 kg, dar poate ajunge pînă la 400 kg. La nalba de grădină se pot recolta 500—800 kg/ha flori uscate fără caliciu şi 1 000—1 500 kg/ha cu caliciu. Producţia de rădăcini este de 1 500—2 000 kg/ha sau chiar mai mult.

Muşeţelul

Muşeţelul este cunoscut şi folosit din antichitate şi pînă astăzi ca o valoroasă plantă medicinală, cu proprietăţi calmante şi dezinfectante. Pentru acest scop se folosesc numai florile, respectiv capitulele uscate.

Dintre speciile de muşeţel prezintă importanţă muşeţelul bun (*Matricaria chamomilla* L.) şi muşeţelul cultivat sau de grădină (*Chamomilla nobilis* L.). Prima specie este caracteristică regiunilor temperate, fiind foarte răspîndită în flora spontană a Europei şi Asiei, crescînd prin culturi ca şi pe pîrloage, pe lîngă drumuri etc. Muşeţelul de grădină se întîlneşte spontan numai prin sudul Europei şi este cultivat prin Franţa, Belgia şi în general în regiuni cu ierni foarte blînde, deoarece este o plantă vivace.

Pentru ţara noastră prezintă importanţă mai mare muşeţelul bun de care ne vom ocupa în cele ce urmează. Deşi este foarte răspîndit în flora spontană, cultura lui poate fi rentabilă.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Muşeţelul bun *Matricaria chamomilla* L. este o plantă anuală, ierboasă, din familia *Compositae.*

Rădăcina este pivotantă, fusiformă, subţire cu numeroase ramificaţii subţiri şi lungi. Ocupă straturile superioare ale solului pînă pe la 30 cm, dar axul principal depăşeşte 50 cm.

Tulpina este erectă, cu înălţime de 30—50 cm, mai mult sau mai puţin ramificată, glabră, de formă cilindrică.

Frunzele sînt sesile, înserate altern, bifidat-compuse, cu foliole liniar-ascuţite.

Florile sînt grupate în capitule fixate la capătul fiecărei ramificaţii tulpinale. Capitulul este compus din 12—18 flori ligulate de culoare albă, unisexuate şi sterile, aşezate radiar în jurul receptaculului. După deschiderea florii, aceste

ligule se desfac treptat ajungînd la o poziţie orizontală şi apoi, după îmbătrînirea florii, la una verticală paralelă cu axul floral.
Receptaculul este la început semisferic şi treptat se alungeşte devenind conic; este acoperit de florile tubulare de culoare galbenă. Înfloreşte din iunie pînă în august.
Întreaga plantă emană un miros plăcut, destul de puternic, datorat unui ulei volatil (0,13—0,35%).
Fructul este o mică achenă lungă de cca. 1 mm şi lată de 0,3 mm, lipsită de papus (Wittmack 1922). MMB este de 0,03—0,05 g.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Muşeţelul bun este puţin exigent faţă de căldură. Seminţele încep să încolţească la temperatura de 6°, iar pentru întreg ciclul vegetativ are nevoie doar de 3—4 luni. Chiar şi faţă de umiditate cerinţele sînt relativ reduse. Umiditate multă în sol pretinde numai în prima parte a vegetaţiei de la semănat la înrădăcinare. Seminţele fiind foarte mici trebuie să întîlnească umiditate în stratul superior al solului altfel nu pot germina. De asemenea plantele avînd rădăcină firavă se usucă repede dacă nu întîlnesc umiditate suficientă.
Dă rezultate foarte bune pe solurile fertile cum sînt cernoziomurile, dar valorifică foarte bine şi sărăturile.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Muşeţelul urmează după prăşitoare gunoite cum ar fi sfecla, porumbul, cartoful etc., iar după el pot urma cereale de primăvară sau plante de nutreţ.

Îngrăşămintele

Muşeţelul reacţionează puternic la fertilitatea solului şi deci la îngrăşăminte. Experienţele arată că prin administrare a 45—60 kg/ha din fiecare element nutritiv principal (NPK) sporul de recoltă în capitule uscate a fost de 10—15% raportat la o producţie medie de 500 kg/ha (Iţkova, 1954).
Valorifică bine şi îngrăşămintele organice date direct sau plantei premergătoare şi anume 20—30 t/ha gunoi de grajd.

Lucrările solului

Ca lucrări de bază se face arătura adîncă (20—25 cm) mai devreme în vară pentru semănatul de toamnă şi în toamnă pentru semănatul din pragul iernii sau din primăvară.
O atenţie deosebită trebuie acordată pregătirii unui pat germinativ cît mai bun, mai ales pentru semănatul de toamnă şi din pragul iernii. Pe solurile

cu textură fină este greu de realizat o mărunţire bună la suprafaţă, mai ales în anii secetoşi; în cazul acesta este de preferat să se amîne semănatul pentru primăvară. Patul germinativ se realizează prin distrugerea bulgărilor, cu discuitoarele sau tăvălugurile speciale, iar primăvara prin grăpare şi netezirea terenului. Dacă solul este prea afînat se tăvălugeşte.

Semănatul

Înmulţirea se face prin semănat direct primăvara, toamna sau în pragul iernii. Semănatul de toamnă şi chiar cel din pragul iernii este mai avantajos, deoarece scurtează perioada de vegetaţie şi asigură o densitate mai bună, dacă terenul a fost bine pregătit. În condiţii de toamne secetoase frecvente la noi, semănatul de primăvară dă totuşi rezultate mai bune.

Toamna se seamănă în luna septembrie ca plantele să aibă timp să se înrădăcineze. Primăvara se seamănă imediat ce se poate ieşi pe cîmp, deoarece mai tîrziu solul se usucă la suprafaţă. În condiţii bune de umiditate se poate semăna chiar primăvara în luna mai.

Semănatul se face cu semănătoare în rînduri la distanţa de 40—45 cm. Sînt necesare 2—2,5 kg/ha sămînţă care se amestecă cu nisip fin în proporţie volumetrică de 1 : 3 sau 1 : 4. Adîncimea de semănat este redusă, cel mult 0,5 cm. Pentru ca seminţele să fie în strîns contact cu solul se folosesc semănători cu cilindri compresori după tuburi sau se dă cu un tăvălug uşor după semănat.

Lucrările de îngrijire

În condiţii bune de umiditate răsăritul se petrece după cca. 10 zile şi o dată cu aceasta se face şi prima praşilă printre rînduri. Se prăşeşte superficial, fie manual cu sapa sau cu planeta, fie mecanizat. În ultimul caz este recomandabil ca la prăşitoare să se monteze apărătoarele de rînduri, pentru a se evita acoperirea plantelor cu pămînt. Cînd plantele au ajuns la 2—3 frunze se face răritul la 10—15 cm între plante pe rînd şi apoi se aplică a doua praşilă. După alte 2—3 săptămîni se aplică o a treia praşilă mecanizată însoţită de plivit printre rînduri. Un nou plivit se recomandă în faza de înflorire sau înainte de recoltare, cînd se pot deosebi uşor plantele de muşeţel aparţinînd altor specii fără valoare medicinală.

Recoltarea

Muşeţelul se recoltează treptat în mai multe reprize, pe măsură ce florile se deschid. Cercetările arată că cele mai bune rezultate se obţin la recoltarea timpurie cînd florile ligulate se apropie de poziţia orizontală. Mai tîrziu se produc pierderi prin scuturarea florilor din capitul. Se recoltează manual rupînd de pe plantă numai capitulele fie direct cu mîna, fie cu ajutorul unor

piepteni. Pentru drog de calitate bună nu se admit decît cel mult pînă la 2 cm de tulpină la capitul.

Recoltarea trebuie să se facă numai pe timp frumos, deoarece capitulele ude se înnegresc prin uscare. Florile recoltate trebuie să fie puse la uscat chiar în ziua recoltării, fie pe tărgi în poduri sau magazii, fie în uscătorii artificiale la temperatura de 40—45°. Uscatul natural, la aer, durează cca. 7 zile, timp în care florile se întorc zilnic ca să nu mucegăiască.

Pentru obţinerea seminţei necesare se aleg porţiunile cele mai frumoase, socotind pentru un hectar 2—3 ari. Recoltarea se începe cînd majoritatea capitulelor au florile ligulate răsfrînte înapoi. Se face tot manual în coşuri, unde se duc la uscat.

Producţia. În condiţii favorabile se pot obţine 800—1 200 kg/ha flori uscate sau 4 800—7 000 kg/ha flori proaspete.

Piretrul de Dalmaţia

Piretrul de Dalmaţia creşte spontan pe coastele pietroase ale Dalmaţiei, în Albania, în Caucaz şi în alte ţări sudice, fiind socotit încă de prin secolul al XIX-lea ca un foarte bun insecticid. Prin producerea insecticidelor de sinteză ca DDT se părea că piretrul şi-a pierdut din importanţă. Dar după cum menţionează R o s n e r, L. (1958), cercetători din numeroase ţări au constatat că multe specii de insecte au început să devină rezistente la preparatele de sinteză aşa că este necesar să se revină cel puţin în parte la vechile insecticide.

Pentru valoarea lui, piretrul de Dalmaţia a fost luat în cultură încă de pe la începutul secolului nostru.

Organele valoroase sînt florile în care se află substanţa insecticidă *piretrin* în proporţie de 0,5—1%. În frunze se află numai 0,1—0,2% iar în tulpini pînă la 0,1. Piretrul format din alfa- şi betapiretrina, acţionează asupra insectelor atît prin contact cît şi prin ingestie, dar pentru om şi în general pentru animalele cu sînge cald este inofensiv. Prin urmare legumele şi alte plante de cultură pot fi stropite cu emulsie contra dăunătorilor fără pericol pentru consumatori

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Piretrul de Dalmaţia — *Pyrethrum cinerariaefolium* T r e v. este o plantă vivace din familia *Compositae* formînd o tufă adunată cu numeroase ramuri florale asemănătoare cu ochiul boului.

Rădăcina este pivotantă, destul de groasă, cu numeroase ramificaţii mai groase sau mai subţiri, formînd un sistem puternic de înrădăcinare.

Tulpinile se formează numai în anul al doilea de vegetaţie. În primul an se formează doar o rozetă de frunze bazale. Tulpinile apărute din coletul unei plante sînt numeroase, înalte de 40—70 cm, neramificate, cilindrice, striate.
Frunzele sînt bi- sau tripenat-fidate şi pornesc de la colet. Pe faţa superioară au culoare verde-gălbuie sau verde-lucioasă, iar pe faţa inferioară sînt acoperite cu un strat dens de peri cenuşii.
Florile sînt dispuse în capitule terminale, avînd periferic un rînd de 16—18 flori ligulate de culoare albă, lungi de 1,5—2 cm. Florile tubulare, fertile au culoare galbenă. Înfloreşte prima oară prin mai — iunie, dar în anii buni plantele înfloresc de două sau trei ori.
Fructul este o achenă mică fără papus, lungă de 5 mm şi groasă de 1 mm, MMB este în jur de 1 g.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Piretrul trece printre plantele iubitoare de căldură. Seminţele au nevoie pentru germinaţie de temperatura minimă de 5—6° şi, deşi plantele tinere suportă îngheţuri de minus 5°, au nevoie de mult soare ca să ajungă la maturitate. Faţă de umiditate este puţin exigent; se poate spune chiar că precipitaţiile multe, ca şi terenurile umede, sînt improprii bunei lui dezvoltări. Valorifică bine terenurile argilo-calcaroase, profunde şi bine drenate, cu expoziţie sudică. Prin piretru se pot pune în valoare chiar terenurile calcaroase, uscate, pe care alte plante nu reuşesc.
În ţara noastră ar putea fi cultivat în zona viţei de vie, îndeosebi în Dobrogea.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Ca plante premergătoare sînt indicate leguminoasele şi plantele prăşitoare care să lase terenul curat de buruieni şi să-l elibereze pînă cel mai tîrziu la începutul lunii septembrie.

Îngrăşămintele

Piretrul reacţionează puternic la îngrăşăminte fie ele organice, fie minerale. Cele mai mari sporuri de producţie se obţin cînd se dau acestea împreună. Administrarea îngrăşămintelor se face atît la înfiinţarea plantaţiei cît şi în decursul anilor de vegetaţie. Gunoiul de grajd împreună cu 2/3 din superfosfat se administrează o dată cu lucrarea adîncă a solului. Îngrăşămintele azotate şi restul din cele fosfatice se dau înainte de semănat sau de transplantat. Începînd din al doilea an de producţie se administrează primăvara cu ocazia primei praşile 250—300 kg/ha superfosfat şi 150—200 kg/ha azotat de amoniu sau 200—300 kg/ha azotat de calciu.

Lucrările solului

Piretrul, fiind o plantă perenă şi avînd înrădăcinare puternică, poate da bune rezultate numai dacă solul se mobilizează la cca. 25 cm. Arătura adîncă se face imediat după recoltarea plantei premergătoare. Pentru semănatul şi transplantatul din vară şi toamnă, arătura se grăpează o dată cu efectuarea ei şi se repetă după ploi pentru a putea realiza o mărunţire fină a stratului superior de sol.

Pentru semănatul şi plantatul de primăvară, arătura adîncă sub care se îngroapă şi gunoiul de grajd rămîne în brazdă crudă pînă primăvara, dacă s-a efectuat toamna. Dacă însă a fost făcută în vară şi au apărut buruieni, toamna se mai face o arătură la 12—15 cm.

Primăvara solul se grăpează şi se netezeşte, iar pentru răsad se şi marchează.

Semănatul

Piretrul se cultivă fie prin semănatul direct în cîmp, fie prin răsad.

Semănatul la locul definitiv se poate face spre sfîrşitul verii, în pragul iernii sau primăvara. În regiunile cu toamne lungi şi umede dă rezultate bune şi semănatul făcut în luna august, deoarece plantele fiind mai bine înrădăcinate dau în primul an de recoltă o producţie ceva mai mare decît cele semănate primăvara. Dezavantajul constă în faptul că dacă nu reuşesc să se înrădăcineze bine pînă la venirea îngheţului, se pot produce pierderi mari în lan. Semănatul din pragul iernii este potrivit pentru regiunile cu primăveri secetoase şi cu ierni constante. Dacă sînt frecvente ferestrele calde din iarnă, sămînţa poate încolţi şi plantulele pier. Mai prezintă neajunsul că nu se poate realiza un pat germinativ suficient de mărunţit, cauză care duce la multe goluri în lan. Semănatul de primăvară pare cel mai indicat pentru condiţiile de la noi. Se face imediat la desprimăvărare, ca sămînţa şi plantulele să profite cît mai mult de umiditatea provenită din topirea zăpezii.

În general, semănatul se face cu maşina în rînduri continui la distanţa de 60—70 cm. Cantitatea de sămînţă este de 5—10 kg/ha în funcţie de calitatea ei seminală.

Adîncimea de semănat este de cca. 2 cm.

Transplantarea este mai puţin economică decît semănatul direct, necesitînd mai multă mînă de lucru.

Răsadul se produce în straturi libere, semănate primăvara, mai des pentru transplantarea din toamnă şi mai rar pentru cea din primăvară.

Pentru un hectar de plante este necesară o suprafaţă de 300 m² straturi pentru plantarea de vară şi 600 m² pentru cea de primăvară cînd se foloseşte răsad de un an. Cantitatea de sămînţă este de cca. 2 kg.

Transplantarea de toamnă se face pe la începutul lunii septembrie cu condiţia ca solul să fie bine umezit. Primăvara se face prin luna aprilie. Distanţa este de 60—70 cm între rînduri şi 30 cm pe rînd.

Îngrijirea culturii

Îndată ce se observă rîndurile sau îndată după transplantare se face prima praşilă manuală sau mecanizată, avînd grijă ca plantulele să nu fie acoperite. În cazul transplantării, după 5—6 zile se verifică pierderea şi se completează golurile. La semănatul direct se face răritul cînd plantele au 3—4 frunze, lăsîndu-se între plante distanţa de 25—30 cm. La intervale de 2—3 săptămîni se mai fac încă 2—3 praşile mecanizate însoţite, dacă este cazul, de plivire printre plante.
În anii următori se aplică, începînd de la înverzirea plantelor pînă la îmbobocire, 3—4 praşile din care una este bine să fie făcută mai adînc, la 8—10 cm. În zona de stepă este utilă reţinerea zăpezii, sporind prin aceasta rezerva de apă din sol.

Recoltarea

Fenofaza în care florile de piretru conţin cel mai ridicat procent de proteină şi în acelaşi timp cea mai mare cantitate de inflorescenţe este aceea din plină floare, adică de la data cînd 50—100% din capitule sînt deschise.
Se recoltează de regulă numai capitulele cu cel mult 1—2 cm din tulpină, dar pentru unităţile din apropierea distileriilor se pot recolta florile cu tulpini cu tot.
Recoltarea capitulelor se face manual prin rupere sau cu maşini speciale. Capitulele se adună în coşuri şi se duc la uscătorii. Se taie apoi cu coasa sau cositoarea tulpinile în vederea obţinerii celei de a doua recolte. Toamna tulpinile nu se mai taie, deoarece ajută la reţinerea zăpezii şi la o iernare mai bună. Uscarea capitulelor se face ca şi la muşeţel.
Pentru producerea seminţei se aleg din lan porţiunile cu cele mai viguroase plante, care se lasă să ajungă la maturitate. Recoltarea se face în faza de coacere în pîrgă a seminţelor, cu coasa sau cu secerătoarea. Transportul la arie trebuie făcut numai spre seară cînd plantele nu sînt prea uscate, altfel se pot produce mari pierderi prin scuturare. Cantităţile mai mari se treieră cu batoza obişnuită la care se reduce vîntul. Cele mai mici se treieră manual.
Producţia. Producţia ce se poate obţine în condiţii de agrotehnică bună este de 3 000—5 000 kg/ha capitule verzi sau 500—800 kg/ha capitule uscate; cînd se pot lua două recolte pe an se ajunge la peste 1 200 kg/ha capitule uscate. Producţia de sămînţă este de 3—5 kg pe ar de unde rezultă că pentru 1 ha de semănătură este suficientă suprafaţa de 2 ari.

Levănţica

Levănţica este cunoscută şi utilizată încă din antichitate. Se întîlneşte în flora spontană din jurul Mediteranei, ocupînd coastele însorite ale Alpilor inferiori începînd de pe la 400 m altitudine. Ca plantă cultivată se întîlneşte pe su-

prafeţe ceva mai mari în sudul Franţei, în Algeria, în părţile sudice ale U.R.S.S., dar prin grădini se cultivă chiar prin Norvegia unde însă nu mai ajunge să fructifice. În ţara noastră se cultivă pe suprafeţe mici, mai mult prin grădini, deşi dispunem de suficiente terenuri care ar putea fi puse în valoare prin această plantă. Este interesant de cunoscut faptul că în anul 1923 s-au folosit pe glob cca. 60 tone ulei eteric de levănţică din care 90% a provenit din colectarea plantelor spontane, în timp ce în anul 1956 din cele 70 tone, 90% au provenit din plante cultivate.
Se utilizează mai mult ca plantă aromatică datorită uleiului eteric conţinut în flori, foarte apreciat în parfumerie şi cosmetică. În măsură mai mică se întrebuinţează în medicină ca stimulent, tonic, antispasmodic etc. Florile — *flores lavandulae* — se recomandă în combaterea tusei convulsive şi altor afecţiuni ale aparatului respirator. Ramurile înflorite se utilizează ca insectifug.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Levănţica este un subarbust din familia *Labiatae* reprezentată prin mai multe specii din care cea mai importantă este *Lavandula officinalis* L. *(Lavandula vera)*.
Rădăcina este lemnoasă, puternică, cu numeroase ramificaţii, pătrunzînd în sol pînă la adîncimea de 2 m.
Tulpina este formată din numeroase ramuri care pornesc din colet şi care la rîndul lor ramifică din nou. Ajung pînă la înălţimea de 60 cm. Ramurile tinere care se formează în fiecare an sînt de natură ierboasă şi acoperite cu perişori denşi de culoare cenuşie. Spre toamnă acestea se lignifică.
Frunzele dispuse altern sînt sesile mici şi înguste, la început de culoare argintie, mai tîrziu devin verzui. Pe partea inferioară a lor se află numeroase glande secretoare.
Florile sînt albastre, mici, grupate la vîrful ramurilor în mai multe verticile distanţate. Înfloreşte prin lunile iunie — iulie, iar în unii ani chiar pe la sfîrşitul lunii mai.
Fructul este o nuculă, cuprinzînd patru seminţe mici de culoare brună.
Uleiul eteric sau esenţa de levănţică se află în petalele florilor în proporţie de cca. 1% şi are cel mai important component acetatul de linalool. În parfumeria, calitatea esenţei de levănţică se apreciază după conţinutul de acetat de linalool, considerîndu-se bună aceea care conţine minimum 32%, iar foarte bună dacă are peste 37%.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Levănţica este puţin exigentă faţă de căldură. Deşi temperatura minimă de germinaţie este de 12—14°, totuşi ca plantulă cu 4—5 perechi de frunze poate suporta îngheţuri de minus 8—10°, iar la completa dezvoltare suportă

geruri pînă la minus 29° L e s c i u k, 1948). În schimb, are cerinţe mari faţă de lumină, de durata şi intensitatea căreia depinde conţinutul de esenţă. Din această cauză sînt indicate pentru cultura ei coastele sudice bine însorite.
Nu sînt necesare precipitaţii multe deoarece avînd înrădăcinarea puternică, levănţica se poate aproviziona cu apă din adîncime. Mai mult chiar, un regim prea umed este dăunător deoarece determină o insolaţie mai redusă.
Solurile indicate sînt cele argilo-calcaroase, permeabile şi bogate în substanţe nutritive. Valorifică bine şi solurile pietroase de pe lunci şi coline, mai puţin fertile, dacă sînt puţin îngrăşate.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Este de preferat ca planta premergătoare să fie o prăşitoare sau o plantă de nutreţ, care lasă terenul curat de buruieni.

Îngrăşămintele

Administrarea îngrăşămintelor organice şi minerale, îndeosebi pe solurile sărace, contribuie foarte mult la sporirea producţiei de flori. Gunoiul de grajd este bine valorificat de levănţică şi poate fi dat în doze mari de 40—60 t/ha la 2—3 ani în cursul vegetaţiei. În acelaşi mod se recomandă şi administrarea îngrăşămintelor minerale. La plantare se dau la fiecare 10 tone de gunoi cîte 15 kg acid fosforic. În cursul vegetaţiei se administrează primăvara devreme cîte 30—50 kg/ha N şi P_2O_5 sau numai P_2O_5 dacă se foloseşte gunoiul de grajd.

Lucrarea solului

În vederea înfiinţării plantaţiei, terenul ales se lucrează potrivit cu data semănatului sau transplantatului. Dacă acestea urmează să se facă toamna, terenul se ară din primăvară, adînc la 20—25 cm, încorporîndu-se cu acest prilej şi gunoiul de grajd. O dată cu arătura se face grăpatul. Vara se execută arătura de desfundare la 30—45 cm, iar înainte de semănat se mai administrează 20—30 t/ha gunoi bine descompus, se ară la cca. 20 cm şi se grăpează bine. Pentru semănatul sau transplantatul de primăvară se face desfundatul direct vara după recoltarea plantei premergătoare; toamna se administrează gunoiul şi apoi se ară la 20—25 cm. Primăvara se grăpează bine şi se dă cu netezitoarea.

Semănatul

Levănţica se înmulţeşte prin seminţe şi pe cale vegetativă din butaşi. În primul caz se poate aplica fie semănatul direct, fie prin răsad. Semănatul direct se face toamna prin septembrie sau primăvara pe la începutul lunii mai, folo-

sindu-se semănătoarea universală. Distanța între rînduri este de 60—80 cm, fiind necesară cantitatea de 10—12 kg/ha sămînță. Deși această metodă este mai comodă și mai economică nu se aplică decît pe terenurile cu sol foarte bine pregătit și cînd sămînța este de calitate superioară. Altfel, din cauza răsăritului neuniform, apar multe goluri în lan.

Ținînd seama că plantația este de lungă durată și numărul plantelor la hectar nu prea mare, se practică frecvent înmulțirea cu ajutorul răsadului. Acesta se produce în răsadnițe calde, semicalde sau reci, după cum plantarea se face mai devreme sau mai tîrziu. Mai convenabilă și mai economică este producerea răsadului în straturi reci, care se fac pe soluri fertile. Pentru un hectar de plantație este necesară suprafața de 110—130 m^2 răsadniță, pe care se seamănă în rigole la distanța de 20—25 cm. Semănatul se face prin luna mai, folosind sămînță care timp de 1—2 luni a fost stratificată cu nisip umectat și păstrată la temperatura de 8—10°. Transplantarea reușește cel mai bine toamna prin octombrie cînd se termină seceta, iar evaporația este mult redusă. Prin aceasta se înlătură udarea răsadului. Distanța de transplantare în condițiile de la noi este de 75/50 cm, adică 26—27 mii plante la hectar.

Înmulțirea vegetativă se face cu butași recoltați de la plante de 3—4 ani, cu tufa bine dezvoltată. Tufele alese se scot din pămînt toamna tîrziu sau primăvara devreme și se separă în butași lungi de 6—8 cm, care se pun la păstrare în lăzi cu nisip bine umectat unde se păstrează pînă la transplantare. Distanța de transplantare este ca și la răsad. Dintr-o tufă bine dezvoltată rezultă 80—100 butași.

Lucrările de îngrijire

În primul an de vegetație, culturile provenite din semănatul direct în cîmp se prășesc îndată ce se pot distinge rîndurile. Cînd plantele au 3—4 frunze se face răritul, lăsîndu-se între plante distanța de 50 cm. Imediat după rărit se aplică a doua prașilă, iar la intervale de 2—3 săptămîni a treia și a patra. În culturile provenite din răsad transplantat toamna, plantele se mușuroiesc ca să ierneze mai bine. Începînd din primăvară li se aplică 3—4 prașile.

La toate culturile, indiferent de modul de înmulțire, se împiedică înfloritul în primul an, procedîndu-se la ruperea inflorescențelor apărute. Prin această măsură se favorizează o înrădăcinare mai bună a plantelor și o durată mai mare a plantației.

Începînd din anul al doilea de vegetație se aplică 3—4 prașile mecanizate, îngrășarea printre rînduri, iar în regiunile cu ierni aspre se mai face toamna scurtarea tulpinilor la cca. 15 cm deasupra solului, măsură prin care se favorizează iernarea plantelor.

Pentru a preîntîmpina îmbătrînirea prea devreme a plantelor este necesară operația de regenerare, care se face la fiecare 3—4 ani. Operația constă din înlăturarea prin tăiere a ramurilor exterioare lignificate.

O cultură bine întreținută poate fi valorificată 12—15 ani. Mai tîrziu apar multe goluri și cultura devine nerentabilă.

Recoltarea

De la levănţică se valorifică inflorescenţele, deoarece uleiul eteric se află aproape numai în flori. Recoltarea inflorescenţelor se face începînd din anul al doilea de vegetaţie, în faza cînd florile conţin cea mai mare proporţie de acetat de linalool. Acesta corespunde cu faza de deplină înflorire. Se recoltează numai pe timp frumos, dimineaţa după ce se ridică roua, pînă după masă. Pe timp umed, se dezvoltă foarte uşor diverse ciuperci pe flori, care le depreciază calitatea. Inflorescenţele se taie cu secera şi se adună în coşuri. În cel mult 5 ore după recoltare ele trebuie să fie distilate sau puse la uscat, altfel se produc pierderi foarte mari de esenţă.

Uscarea la umbră se face în magazii sau sub şoproane bine aerisite, întinzîndu-se pe tărgi în straturi subţiri. După uscare se ambalează în saci şi se expediază la distilerii.

Producţia. Producţia în primii doi ani este de 1 000—1 500 kg/ha inflorescenţe proaspete; în anii următori producţia creşte putînd ajunge la 3 000—4 000 kg/ha. În medie se pot obţine anual cca. 20 kg/ha ulei eteric.

Cimbrul

Cimbrul este o plantă originară din bazinul mediteranean, cunoscută şi utilizată de foarte multă vreme. În cultură cimbrul a fost introdus încă din antichitate; P l i n i u s menţionează o formă cultivată şi una sălbatică. Se întîlneşte în flora spontană din ţările mediteraneene şi chiar în Siberia fiind frecvent în regiunile de dealuri (F i s c h e r 1941). În prezent se cultivă frecvent prin grădini, în foarte multe ţări, fiind utilizat atît ca plantă condimentară cît şi medicinală. Întreaga parte aeriană conţine 0,8—1% ulei eteric, care îi imprimă o aromă foarte plăcută şi proprietăţi tonice, stimulative şi antiseptice. Componentul principal al uleiului eteric este timolul, folosit în diverse amestecuri antiseptice în locul acidului fenic, apoi în pastele de dinţi etc.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Cimbrul — *Thymus Vulgaris* L. — este un subarbust vivace din familia *Labiatae*.

Rădăcina este pivotantă, lignificată, cu numeroase ramificaţii filiforme răspîndite mai ales în straturile superioare ale solului.

Tulpina este erectă, cilindrică şi mult ramificată, începînd chiar de la bază. Ramurile tinere sînt ierboase, dar pe măsură ce îmbătrînesc se lignifică tot mai mult. Ajunge pînă la înălţimea de 40 cm.
Frunzele sînt aproape sesile, înguste, de formă ovală sau lanceolată, cu margini răsucite, iar pe faţa inferioară tomentos-păroase.
Florile sînt dispuse mai mult spre partea terminală a ramurilor, unde de la subsuoara frunzelor pornesc ramuri scurte pe care se dezvoltă inflorescenţa racemoasă. Florile sînt bilobate, mici, de culoare roşie-violacee. Înfloreşte prin lunile iunie — iulie.
Fructul este uscat, conţinînd patru seminţe mici de culoare brună. MMB este de 0,20—0,25 g. Seminţele îşi menţin facultatea germinativă în condiţii bune de păstrare pînă la 3 ani.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Cimbrul, ca şi levănţica, este plantă iubitoare de lumină, cu cerinţe mijlocii faţă de căldură, totuşi mai sensibilă la ger decît levănţica.
Cerinţele faţă de umiditate sînt relativ reduse, suportînd bine perioadele de secetă.
Merge bine pe soluri uşoare, fertile, dar prin îngrăşare valorifică bine şi solurile pietroase de luncă sau de pe coastele însorite.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Ca plante premergătoare sînt potrivite prăşitoarele, plantele de nutreţ sau chiar cerealele de toamnă care au urmat după o leguminoasă.

Îngrăşămintele

Administrarea gunoiului de grajd ca şi a îngrăşămintelor minerale are efect asemănător cu acela de la levănţică. Se recomandă 40—60 t/ha gunoi de grajd administrat de cu toamnă împreună cu 250—300 kg/ha superfosfat. În anii de vegetaţie, se administrează primăvara devreme 200 kg/ha azotat de amoniu şi 250—300 kg/superfosfat.

Lucrările solului

Este necesară mobilizarea adîncă a solului făcută de preferinţă vara. Se ară deci la cca. 20—25 cm îndată după recoltarea plantei premergătoare şi se grăpează imediat. Înainte de semănatul din toamnă se lucrează cu cultivatorul şi grapa, iar pentru semănatul de primăvară se mai ară o dată toamna la cca. 15 cm; primăvara se lucrează cu grapa urmată de netezitoare.

Semănatul

Înmulţirea se face atît prin seminţe semănate direct sau prin răsad, cît şi prin butaşi după cum s-a arătat la levănţică.
Semănatul direct se poate face în pragul iernii sau primăvara devreme. Potlog (1944) menţionează că la Cluj s-au obţinut rezultate la fel de bune la ambele date specificate mai sus, dacă patul germinativ a fost bine pregătit. Semănatul se face cu semănătoarea în rînduri simple la 40—45 cm sau în rînduri duble la 55—60 cm între benzi şi 25—30 cm între rînduri. Cantitatea de seminţe este de cca. 6 kg/ha. Se dă această cantitate mare, deoarece germinaţia este, în general, scăzută (75—80%). Adîncimea de semănat 1—2 cm. Transplantarea se practică pe suprafeţe mici sau unde se află braţe de muncă disponibile, avînd ca rezultat culturi mai bine încheiate. Răsadul se produce de regulă în straturi libere, aşezate pe teren fertil şi ferit de vînturi. Se seamănă primăvara devreme, în rînduri, la 8—10 cm depărtare, fiind necesare 3—5 g seminţe la 2 m². Pentru un hectar, sînt necesare 25—40 m² de răsadniţă.
Plantarea se face în luna mai, la aceeaşi distanţă între rînduri ca şi la semănatul direct; între plante se lasă 15—20 cm.
Pentru înmulţirea vegetativă se folosesc butaşi rezultaţi din rădăcina plantelor mai îmbătrînite. Se plantează toamna sau primăvara la distanţele arătate la celelalte metode de înmulţire.

Lucrările de îngrijire

În fiecare an de vegetaţie se dau 3—4 praşile mecanizate şi pliviri printre plante pe rînd pentru a menţine solul afînat şi a distruge buruienile. La culturile provenite din seminţe prin semănat direct, se mai aplică în primul an de vegetaţie şi răritul plantelor, la intervale de 15—20 cm.

Recoltarea

Recoltarea cimbrului se face cînd plantele sînt în plină floare. Dacă transplantarea răsadului sau semănatul au fost efectuate primăvara, plantele ajung să înflorească prin august — septembrie. În anii următori, plantele înfloresc prin lunile iunie — iulie. Recoltarea se face cu coasa sau cu cositoarea mecanică. Uscarea se face pe capre sau pe stelaje sub şoproane. Pînă la predare, se păstrează în şire, acoperite bine cu paie sau sub şoproane.
Dacă distileria este aproape, se poate preda şi prelucra chiar în stare verde. Sămînţa se recoltează la maturitatea completă, alegîndu-se din lan porţiunile cele mai bine înflorite.

Producţia. Producţia de masă verde este de 1 500—2 500 kg/ha în primul an de vegetaţie şi 3 000—10 000 kg/ha în următorii 3—4 ani după care din nou începe să descrească. Din 3—3,5 kg masă verde, rezultă 1 kg masă uscată. Producţia de sămînţă este de 40—60 kg/ha.

Odoleanul

Odoleanul este menţionat printre plantele medicinale încă de prin secolul al VI-lea î.e.n. Foarte mult apreciat a început să fie însă începînd cu evul mediu.
Se află răspîndit în flora spontană aproape în întreaga Europă, ajungînd în Alpi pînă la 2 400 m, apoi în Caucaz, Asia Mică, Sudul Siberiei, ca şi în Anzii sudamericani (Fischer 1941). Creşte pe terenuri cu umiditate mai multă (prin păduri, în depresiuni, prin pajişti umede etc.). Cea mai mare diversitate de formă se întîlneşte în bazinul mediteranean, unde ar putea fi centrul de origine.
Odoleanul este apreciat pentru rădăcina sa care conţine cca. 1% ulei volatil (*oleum valerianae*), format din mai multe componente, printre care izovalerianatul de bornil. Uleiul volatil imprimă rădăcinii un miros caracteristic, displăcut îndeosebi cînd rădăcina se află în stare uscată.
Extractul de rădăcină se foloseşte ca antispasmodic şi calmant al sistemului nervos.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Odoleanul — *Valeriana officinalis* L. — este o plantă ierboasă cu rădăcina vivace, din familia *Valerianaceae*. Genul *Valeriana* cuprinde un număr foarte mare de specii, unele cu proprietăţi asemănătoare cu *V. officinalis* ca *V. sambucifolia* Mik., *V. angustifolia* etc.
Rădăcina este formată dintr-un rizom tronconic, lung de 2—4 cm, gros de 1—3 cm, de culoare brună, cu miez alb, cu gust acru-amar. Din partea inferioară a rizomului, pornesc numeroase ramificaţii filiforme, lungi de 10—20 cm şi groase de 2—3 mm.
Tulpina se formează numai din anul al doilea de vegetaţie. În primul an se formează numai o rozetă de frunze. Tulpina este erectă, cilindrică, fistuloasă, goală în interior, atingînd înălţimea de 30—150 sau chiar 200 cm.
Frunzele sînt imparipenate cu 11—23 foliole, de formă liniar-lanceolată, întregi sau dinţate. Frunzele bazale sînt peţiolate, iar cele tulpinale sesile.
Florile sînt mici, de culoare roz sau albă, cu miros plăcut de vanilie, reunite în raceme corimbiforme terminale. Înfloreşte în mai — iunie.
Fructul este mic, de formă alungit-comprimată, lung pînă la 3—4 mm şi prevăzut la vîrf cu o mică egretă de peri. MMB este de 0,4—0,6 g. Prin păstrare îşi pierde foarte repede facultatea germinativă. Chiar la seminţele cu umiditate redusă (10,3%) şi păstrate într-un vas închis, fără acces de aer, germinaţia a scăzut, după primul an de păstrare la 60%, iar după doi ani la 28%; păstrate la umiditate relativă a aerului de 70—75%, după 5 luni germinaţia a scăzut la 60%, iar după 20 de luni la 30% (Iţkov şi colab. 1954).

Cerinţele faţă de climă şi sol

Faţă de căldură, odoleanul este puţin exigent. Temperatura minimă de germinaţie este de 2—3°, iar ca plantă suportă îngheţuri pînă la minus 15°, chiar fără să fie acoperit cu zăpadă.

Cerinţe mult mai ridicate are faţă de umiditate. După cum s-a arătat la început, creşte spontan numai pe solurile cu umiditate mai mare. Sensibilitatea cea mai mare la secetă, o are în primul an de vegetaţie şi în prima parte a vegetaţiei.

Ca urmare a cerinţelor faţă de căldură şi umiditate, odoleanul dă cele mai bune rezultate pe solurile cu capacitate mare de reţinere a apei, cum sînt turbăriile, apoi pe solurile uşoare cu apa freatică la suprafaţă şi bine însorite. Pe solurile compacte se obţin rezultate mai slabe şi în acelaşi timp se întîmpină greutăţi la scosul rădăcinilor. O bună parte din ele se rup şi rămîn în pămînt.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Plantele premergătoare potrivite sînt leguminoasele şi prăşitoarele gunoite.

Ingrăşămintele

Observaţiile practice şi rezultatele experimentale au arătat că odoleanul reacţionează foarte bine la îngrăşăminte. Prin administrarea îngrăşămintelor minerale complete în doze de 90 kg/ha substanţă activă, producţia de rădăcini a crescut mai mult decît dublu.

Lucrările solului

Lucrarea de bază este arătura adîncă de 20—25 cm făcută imediat după recoltarea plantei premergătoare. În al doilea rînd vin lucrările pentru pregătirea patului germinativ, foarte importante, cînd înmulţirea se face prin semănat direct. Pentru semănatul din vară sau din pragul iernii, arătura adîncă se grăpează imediat după efectuarea ei, lucrare ce se repetă şi după ploi pentru a putea mărunţi cît mai bine stratul de la suprafaţa solului.

În preajma semănatului, se lucrează cu discuitorul la adîncimea de 3—4 cm şi apoi cu netezitoarea.

Pentru semănatul de primăvară, arătura adîncă rămîne peste iarnă negrăpată. Primăvara, imediat după ce se poate ieşi pe teren, se grăpează bine şi se dă cu netezitoarea.

Semănatul

Înmulţirea odoleanului se face prin semănat direct, prin răsad şi prin butaşi de rădăcină.

Pentru semănatul din vară şi din pragul iernii, se foloseşte sămînţa proaspăt recoltată, fără nici o altă pregătire. Pentru semănatul de primăvară sămînţa este recomandabil să se pună în prealabil la stratificare şi temperatură scăzută. Pentru aceasta se amestecă cu două-trei volume de nisip curat puţin umectat. Amestecul se pune în ladă sau în saci şi în acest ambalaj se acoperă cu un strat gros de zăpadă (cca. 100 cm) sau se pune într-un gheţar, unde rămîne 25—30 zile. După aceasta se scoate şi se zvîntă.

În regiunile cu toamne suficient de umede cum este zona forestieră din Transilvania, este foarte indicat semănatul de vară (iulie — august). Plantele se pot înrădăcina bine pînă la venirea iernii, iar primăvara trec uşor peste seceta destul de frecventă. Semănatul din pragul iernii prezintă avantajul că sămînţa profită mai mult de umiditatea solului provenită din topirea zăpezii. Primăvara, semănatul se face imediat ce se poate intra pe sol.

Se seamănă cu semănătoarea obişnuită, în rînduri distanţate la 50—60 cm. Cantitatea de sămînţă este de 7—8 kg/ha la semănatul din vară şi pînă la 10 kg/ha în pragul iernii şi primăvara, din cauza scăderii germinaţiei. Adîncimea de semănat este de 1—1,5 cm; pe solurile uşoare poate merge pînă la 2—3 cm.

Răsadul pentru transplantare se poate produce în răsadniţe calde sau straturi libere. În ultimul caz, pentru 1 ha de plantaţie sînt necesare 1—2 kg sămînţă şi 800 m² de straturi. În straturi se seamănă în rînduri distanţate la 15—20 cm şi 1 cm adîncime, primăvara cît mai devreme sau chiar în pragul iernii. După semănat se trece cu un tăvălug uşor şi dacă solul este prea uscat se udă. Transplantarea răsadului se face în a doua jumătate a lunii aprilie, la distanţa de 50—60 cm între rînduri şi 40 cm pe rînd.

Pentru înmulţirea vegetativă se folosesc bucăţi de rădăcini în cazul cînd acestea sînt groase sau rădăcini mai subţiri, întregi, care se plantează primăvara sau toamna prin octombrie la aceleaşi distanţe ca şi răsadul. Înmulţirea vegetativă prezintă avantajul că valorificarea culturii se face mai devreme.

Lucrările de îngrijire

La culturile provenite din semănatul direct în cîmp, se face prima prăşire imediat după răsărit. Cînd plantele au 3—4 frunze se face buchetatul şi răritul, lăsîndu-se cîte o plantă la 35—40 cm. Plantele smulse se pot folosi la transplantare, pentru completarea eventualelor goluri.

În culturile provenite din răsad se face mai întîi completarea golurilor.

În toate culturile şi în fiecare an de vegetaţie se fac 3—4 praşile pentru distrugerea buruienilor şi afînarea solului.
În primul an de vegetaţie se taie tulpinile care eventual apar, pentru că ele se dezvoltă în detrimentul rădăcinilor.

Recoltarea

Recoltarea rădăcinilor se face în primul sau în al doilea an de vegetaţie, în funcţie de condiţiile de vegetaţie şi anume toamna tîrziu, cu puţin înainte de venirea îngheţurilor de durată. Rădăcinile cresc în greutate pînă la încetarea vegetaţiei şi în acelaşi timp creşte şi conţinutul de ulei volatil. Scosul lor se face cu pluguri speciale, sau manual cu hîrleţul. Plantele scoase se scutură bine de pămînt, se înlătură tulpina de la colet prin decapitare; de asemenea şi rădăcinile subţiri. Cele reţinute se spală, se zvîntă şi apoi se usucă în poduri pe stelaje sau în uscătorii artificiale la temperatura de 50—60°.
Pentru obţinerea unui drog de calitate bună, rădăcinile trebuie să fie fără impurităţi sau resturi de tulpină, să aibă culoarea brună-deschis şi mirosul caracteristic. Ele se păstrează în lăzi sau în baloturi aşezate în încăperi uscate ca să nu mucegăiască.
Pentru producerea de sămînţă, se alege din lan porţiunea cea mai bine dezvoltată şi mai încheiată, pe care se aplică o îngrăşare suplimentară printre rînduri în primăvara anului doi de vegetaţie. Recoltarea se face în trei-patru reprize pe măsura ce inflorescenţele ajung la maturitate. Ramurile florale se taie cu secera, se leagă în snopi şi după 2—4 zile de uscare se treieră.
Producţia. Producţia de rădăcini uscate variază între 1 000—2 000 kg/ha. Pentru 1 kg rădăcini uscate sînt necesare 4—5 kg rădăcini proaspete.

Angelica

Angelica este planta climatului temperat, a părţii nordice din Europa unde se cultivă şi se utilizează ca plantă medicinală de foarte mult timp. Sînt dovezi că prin secolul al X-lea exista printre mărfurile produse în Peninsula Scandinavică. La noi o întîlnim în flora spontană pe lîngă pîraie, rîuri şi în pădurile de fag. Este căutată şi apreciată îndeosebi pentru rădăcinile sale — *radix angelicae* — care conţin un complex de principii activi ca ulei eteric, diverşi acizi, substanţe amare, amidon etc. Extractul de rădăcină este folosit în medicină ca un bun tonic, stimulent şi carminativ, în general ca un bun stimulent al tubului digestiv; în unele ţări se folosesc şi alte organe ale plantei şi anume frunzele, la prepararea bomboanelor şi tulpinile fragede care se zaharifică, servind în alimentaţie ca tonice şi bune digestive. Din seminţe se extrage un ulei aromat.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Angelica — *Angelica archangelica* L. — este plantă ierboasă cu rădăcină vivace din familia *Umbeliferae*.

Rădăcina este groasă și puternică, fusiformă, ajungînd în primul an de vegetație la grosimea de 2—4 cm iar în anul al doilea de vegetație se îngroașă pînă la 8 cm, luînd formă tronconică. Din aceasta pornesc numeroase ramificații secundare de grosimi diferite. Culoarea la exterior este brună-deschis, iar miezul albicios de constituție lăptoasă.

Tulpina este erectă, cilindrică, fistuloasă, putînd ajunge în înălțime pînă la 3 m sau chiar mai mult, dar de regulă este în jur de 150 cm. La bază este de culoare purpurie cu pete albicioase. Ramifică chiar de la bază.

Frunzele sînt mari, de forme diferite. Cele bazale și cele tulpinale inferioare sînt bipenate, cele tulpinale de vîrf sînt simplu-fidate. Foliolele sînt ovale sau cordiforme, lungi de 7—12 cm și late de 2—5 cm, cu pețiol mare, gros și cărnos, care se lățește și îmbracă tulpina. Au partea superioară de culoare verde, iar cea inferioară albicioasă. Toamna cad.

Florile sînt grupate în umbele mari, compuse, de formă aproape globuloasă; au corola verde-gălbuie sau albă-verzuie, caracteristică pentru specie. Înflorește prin iulie-august.

Fructul este o achenă, ovoid-anguloasă, cu aromă plăcută; MMB este de cca. 4 g.

Cerințele față de climă și sol

Angelica, după cum s-a mai amintit, este puțin exigentă față de căldură, reușind cel mai bine în zona forestieră, unde temperatura lunii celei mai calde este sub 18°. Are în schimb pretenții ridicate față de umiditate în tot cursul vegetației. Perioadele de secetă o stînjenesc mult în creștere.

Solurile cele mai potrivite sînt cele luto-nisipoase, fertile, suficient de umede, dar fără ca apa să stagneze.

Tehnologia culturii

Rotația

Îngrășămintele și lucrările solului sînt aceleași ca și la planta precedentă, odoleanul. Gunoiul de grajd pe solurile podzolite este mai eficient decît la odolean. De asemenea, pe solurile aluviale este necesară administrarea îngrășămintelor potasice.

Semănatul

Înmulţirea se face prin seminţe, semănate direct în cîmp sau prin răsad. Deoarece sămînţa îşi pierde mai repede capacitatea de germinaţie decît aceea de odolean, se recomandă semănatul în august, atît la locul definitiv cît şi în seră. Direct, se seamănă cu semănătoarea obişnuită la 60—80 cm între rînduri, în funcţie de fertilitatea solului. Cantitatea de sămînţă este de 8—10 kg/ha, adîncimea de semănat de 2—3 cm.
Din cauză că răsare greu, se recomandă adăugarea la semănat a unei cantităţi de cca. 200 g sămînţă de muştar care să servească drept plantă indicatoare. Pentru producerea răsadului se seamănă în straturi libere, în rînduri la distanţa de 15 cm între rînduri, imediat ce se obţine recolta de seminţe, deci prin iulie. Răsadul se plantează la locul definitiv pe la sfîrşitul lui septembrie-începutul lui octombrie, respectîndu-se aceleaşi distanţe între rînduri ca şi la semănat. Între plante pe rînd se lasă intervalul de 40—50 cm. Pentru transplantări se alege un timp noros după ploaie, altfel trebuie să se ude bine fiecare plantă.

Lucrările de îngrijire

Răsăritul se petrece după cca. 3 săptămîni, timp în care terenul se poate îmburuiena. În acest caz se aplică o primă praşilă superficială cu planetul de mînă sau cu sapa, orientîndu-se după planta indicatoare. Cînd plantele au ajuns la 3—4 frunze se face răritul, lăsîndu-se cîte o plantă la 40—50 cm. După rărit urmează imediat cîte o praşilă mecanizată şi apoi, pînă la venirea îngheţului, se mai face o nouă praşilă mecanizată dacă au apărut buruieni.
La culturile transplantate se face mai întîi completarea golurilor, apoi 2—3 praşile mecanizate însoţite de pliviri între rînduri. Începînd din primăvara anului următor se aplică 3—4 praşile mecanizate şi plivitul printre plante. De asemenea, se administrează primăvara devreme îngrăşăminte minerale.
Cultura de angelica durează de regulă trei ani, dar prin tăierea mai timpurie a tulpinilor în anul al treilea şi prin îngrăşarea suplimentară se poate menţine pînă la 5 ani.

Recoltarea

Recoltarea rădăcinilor se face începînd din al doilea an de vegetaţie, cînd ele sînt mult mai groase şi dau producţii mai mari. Se recoltează fie toamna tîrziu după încetarea vegetaţiei, fie primăvara devreme înainte de a intra în vegetaţie. Scosul rădăcinilor se face cu plugul sau cazmaua, apoi ele se spală, se zvîntă şi se despică în două sau patru, după grosime, pentru ca uscarea să se facă mai repede. Pentru uscare se întind la soare.
Recoltarea tulpinilor pentru valorificare se face tot numai din al doilea an, în faza începutului de înflorit. Operaţia se face de preferinţă dimineaţa pe rouă, tăindu-se tulpinile deasupra solului printr-o retezare oblică. Se curăţă de frunze, lăsîndu-se numai peţiolul şi se trimit sub formă crudă la cofetărie. Resturile se dau în hrana animalelor.

Recoltarea semințelor se face de asemenea în al 2-lea an de vegetație, la coacerea în pîrgă, pentru că pericolul de scuturare este mai mare. Pentru a se evita pierderile prin scuturare este mai bine ca recoltatul să fie făcut în mai multe rînduri, pe măsura coacerii. Tăiatul se face cu secera sau cu secerătoarea, se adună în snopi care se așază în clăi conice, rămînînd pe cîmp cîteva zile pentru uscare. Treieratul se face cu batoza obișnuită, iar cantitățile mai mici cu mlăciul.

Producția. Producția de rădăcini uscate variază între 1 500—3 000 kg/ha; cea de tulpini proaspete între 8 000—10 000 kg/ha, iar de semințe între 1 000—1 200 kg/ha. Din 100 kg semințe se obțin cca. 700 g esență. Din 100 kg rădăcini crude se obțin 150 g esență și 700 g din cele uscate.

Lemnul dulce

Este o plantă medicinală cunoscută încă din antichitate și *Theofrast* o recomandă contra bolilor de piept. Chiar numele de *Glycyrrhiza* a fost dat de *Dioscorid* și înseamnă lemn dulce. În evul mediu se cunoștea mai mult sub denumirea de *Liquirita,* numire latină cu aceeași semnificație, care se păstrează și astăzi pentru drog — *Radix liguiritiae.* Se află răspîndită în bazinul mediteranean în Asia Mică, Caucaz etc. La noi se întîlnește spontan prin Dobrogea. Originea ei pare să fie coasta Mediteranei din Asia Mică.

Astăzi se cultivă pe suprafețe ceva mai întinse în Siria, sudul Italiei, Franța și Spania. Produsul este rădăcina ce posedă proprietăți emoliente, laxative, diuretice, expectorante și digestive. Se folosește la combaterea bolilor de piept, la îndulcirea ceaiurilor medicinale, în bombonerii, cît și la aromatizarea și îndulcirea tutunului și uneori a berii.

Prezentarea plantei

Particularități botanice

Lemnul dulce — *Glycyrrhiza glabra* L. este o plantă vivace din familia *Leguminosae.*

Rădăcina este puternică, pătrunde adînc în pămînt, avînd gust dulce și aromă plăcută.

Tulpina este erectă, mai mult sau mai puțin ramificată, înaltă de 100—150 cm.

Frunzele sînt imparipenate cu 13—15 foliole ovale, lungi de cca. 5 cm.

Florile sînt dispuse în inflorescențe lung-pedunculate, în formă de ciorchine, inserate la subsuoara frunzelor. Ele sînt scurt-pedicelate de culoare albă sau violet-albăstruie. Înflorește în iunie-iulie.

Fructul este o legumă, lungă de 15—25 mm, conținînd 3—5 semințe reniforme, de 2—2,5 mm lungime.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Lemnul dulce este planta ţinuturilor calde şi deci pretenţioasă faţă de căldură; nu suportă îngheţurile de lungă durată. Pretenţii tot aşa de mari are şi faţă de umiditate. Preferă solurile mai uşoare, lutoase, suficient de umede şi fertile.

Tehnologia culturii

Îngrăşămintele

Faţă de îngrăşăminte este foarte exigent şi valorifică bine gunoiul în stare bine descompusă, care se dă la desfundare.

Pregătirea terenului

Pregătirea terenului constă dintr-o desfundare adîncă la 50—60 cm, care primăvara se lucrează cu cultivatorul şi grapa.

Semănatul

Înmulţirea plantelor se face prin seminţe sau pe cale vegetativă, folosind în acest scop rădăcinile subţiri. Atît semănatul, cît şi transplantatul se fac primăvara prin luna aprilie, la distanţa de 40—60 cm între rînduri. Cantitatea de sămînţă este de 8—10 kg/ha.

Lucrările de îngrijire

Cultura de lemn dulce durează 10—20 de ani dacă este bine întreţinută. Lucrările de întreţinere constau din 2—3 praşile date în fiecare an de vegetaţie, iar la 2—3 ani se aplică şi îngrăşăminte organice sau minerale. Pentru regenerare se lasă cu ocazia recoltării plante întregi din loc în loc. Golurile ivite se completează cu bucăţi de rădăcini mai subţiri, lungi de 30—40 cm, care se plantează ca şi rizomii de mentă.

Recoltarea

Recoltarea începe abia în al 3-lea an de cultură, cînd rădăcinile sînt mai groase şi continuă din 2 în 2 ani. Rădăcinile se scot toamna prin septembrie, octombrie, fie cu cazmaua, fie cu plugul de desfundat; se curăţă de pămînt şi se adună în grămezi. Dacă sînt prea murdare de pămînt se spală şi se pun la zvîntat. Se curăţă apoi de coajă, se pun la fermentat şi se usucă.

Uscatul se face prin întinderea la soare sau în uncătorii artificiale. După uscare, rădăcinile se sortează pe grosimi şi se leagă în mănunchiuri. În comerţ se pun fie sub formă de bucăţi decojite fie tăiate în mici cuburi.

Producţia. Producţia care revine la an este de 1 000—1 500 kg/ha rădăcini uscate.

Reventul

Reventul se cultivă în Europa de prin evul mediu, dar mai mult ca plantă alimentară. Specia medicinală *Rheum officinale* a fost descoperită abia pe la 1871. Creşte spontan prin Tibet şi China.

Este apreciată şi se cultivă pentru rizomul ei *(Ryzoma rhei)* cu proprietăţi laxative şi purgative. Se foloseşte sub formă de extract, tinctură, sirop şi praf. Peţiolurile frunzelor servesc în alimentaţie sub formă de dulceţuri, compoturi etc. Frunzele sînt consumate cu plăcere de animale.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Revenul — *Rheum officinale Bail* (sin. *R. tanguticum Max.*) este plantă ierboasă, vivace, din familia *Polygonaceae.*

Rădăcina este fusiformă, viguroasă şi groasă; peste 90% din masa de rădăcini se află în stratul de sol pînă la 20 cm, dar unele ajung pînă la 120 cm. Creşte cel mai mult în primul an de viaţă, dar continuă creşterea şi în anii următori. Din anul al 2-lea de viaţă coletul se măreşte mult şi se divide formînd mai multe capete din care pornesc apoi noi rădăcini.

Tulpina floriferă apare numai în al 2-lea an de viaţă. În primul an de viaţă formează numai o rozetă de frunze. În al 2-lea an sau chiar în al 3-lea pornesc din capetele coletului tulpini florifere viguroase, erecte, suculente, care pot ajunge pînă la 3 m înălţime.

Frunzele de rozetă sînt foarte mari: oblong-cordiforme cu peţioli lungi, groşi, cărnoşi, de culoare diferită. Cele tulpinale sînt ceva mai mici şi cu peţioli mai scurţi. Toate sînt lobate, cu 5—7 lobi.

Florile sînt dispuse într-o inflorescenţă terminală sub formă de panicul, lung pînă la 50 cm; sînt mici, formate dintr-un periant de culoare verzuie, roz sau roşiatică.

Fructul este o achenă triunghiulară cu trei aripioare scămoase, de culoare brună-roşcată. MMB este de 12—13 g.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Reventul este plantă destul de plastică, adaptîndu-se uşor la condiţii diferite de vegetaţie. Seminţele încep să germineze chiar la temperatura de 1—2°, dar evident că în acest caz procesul decurge în mod foarte lent. La 15—20° seminţele încolţesc după 12—15 zile. Plantele iernează bine chiar la temperaturi scăzute.

Faţă de umiditate cerinţele sînt mijlocii, dar pentru încolţit au nevoie totuşi de umiditate bună în sol, deoarece seminţele trebuie să absoarbă 100—120% apă faţă de greutatea lor. Cele mai bune condiţii întîlnesc în zona de silvostepă de la noi.

Solurile potrivite sînt cele cu textură mijlocie, profunde şi fertile. Pe solurile argiloase, sărace şi cu exces de umiditate se obţin rezultate foarte slabe.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Premergătoare bune sînt cerealele care urmează după leguminoase perene sau anuale.

Ingrăşămintele

Datorită înrădăcinării mai superficiale şi masei vegetative bogate, reventul reacţionează foarte bine la îngrăşăminte.

Gunoiul de grajd se administrează la înfiinţarea culturii. Îngrăşămintele minerale se dau în anii de vegetaţie primăvara devreme, înaintea primei praşile şi anume 160—200 kg/ha superfosfat şi 100—150 kg/ha azotat de amoniu.

Lucrările solului

Arătura adîncă se face vara sau toamna, în funcţie de umiditatea din sol, cu care ocazie se încorporează şi gunoiul. Primăvara se lucrează cu cultivatorul urmat de grapă.

Semănatul

Înmulţirea se poate face atît prin sămînţă cît şi pe cale vegetativă. Sămînţa poate fi semănată direct sau în răsadniţe reci. Semănatul direct se face primăvara prin martie sau toamna prin septembrie, în rînduri, la distanţa de 80—100 cm sau în cuiburi la aceeaşi distanţă. Cantitatea de seminţe este de 7—8 kg/ha la semănatul în rînduri şi 4—5 kg/ha în cuiburi. Adîncimea de semănat este de 1—2 cm.

Pentru producerea de răsad, se seamănă în răsadniţe semicalde, primăvara prin martie, sau în straturi libere prin iulie, urmînd să fie transplantată la locul definitiv în toamna aceluiaşi an sau în primăvara anului următor.
Pentru înmulţirea vegetativă se folosesc bucăţi de rizom sau drajoni, care se plantează primăvara la aceeaşi distanţă de 80—100 cm în toate sensurile.

Lucrările de îngrijire

Îngrijirea culturilor constă în afînarea solului, distrugerea buruienilor şi ciupirea frunzelor tulpinale. În acest scop se fac anual 3—4 praşile mecanizate, iar din 2 în 2 ani se administrează toamna îngrăşămintele.
Cultura de revent poate dura peste 10 ani, dar din punct de vedere economic nu se va ţine mai mult de 5—6 ani.

Recoltarea

Recoltarea rădăcinilor de revent se începe din al 3-lea sau al 4-lea an de viaţă, cînd acestea au ajuns la dezvoltarea completă. Pe suprafeţe mici se scot cu cazmaua sau cu plugul tractat de animale. Pe suprafeţe mari se scot cu plugul tras de tractor care se reglează pentru adîncimea de 25 cm.
Rădăcinile scoase se adună în grămezi, se curăţă bine de pămînt, se transportă apoi în gospodărie unde se spală, se decojesc şi se divizează în bucăţi lungi de 8—10 cm. Cele mai groase se secţionează în lung, în aşa fel ca bucăţile să aibă grosimea pînă la 3 cm.
Uscarea rădăcinilor se face fie în uscătorii artificiale la temperatura de 40—50°, fie pe cale naturală în poduri, sub şoproane sau chiar direct la soare. Se consideră uscate cînd conţinutul de apă este în jur de 12%.
Recoltarea seminţelor se face în faza de pîrgă, cînd s-au colorat în brun. Cum seminţele se scutură uşor, recoltarea se face pe măsura coacerii, tăindu-se părţile din panicul cu seminţele coapte. Acestea se întind la uscat în poduri şi apoi se treieră.
Producţia. Producţia de rădăcini uscate este de 2 000—3 000 kg/ha în fiecare din cei 2—3 ani de valorificare a unei plantaţii.

Coriandrul

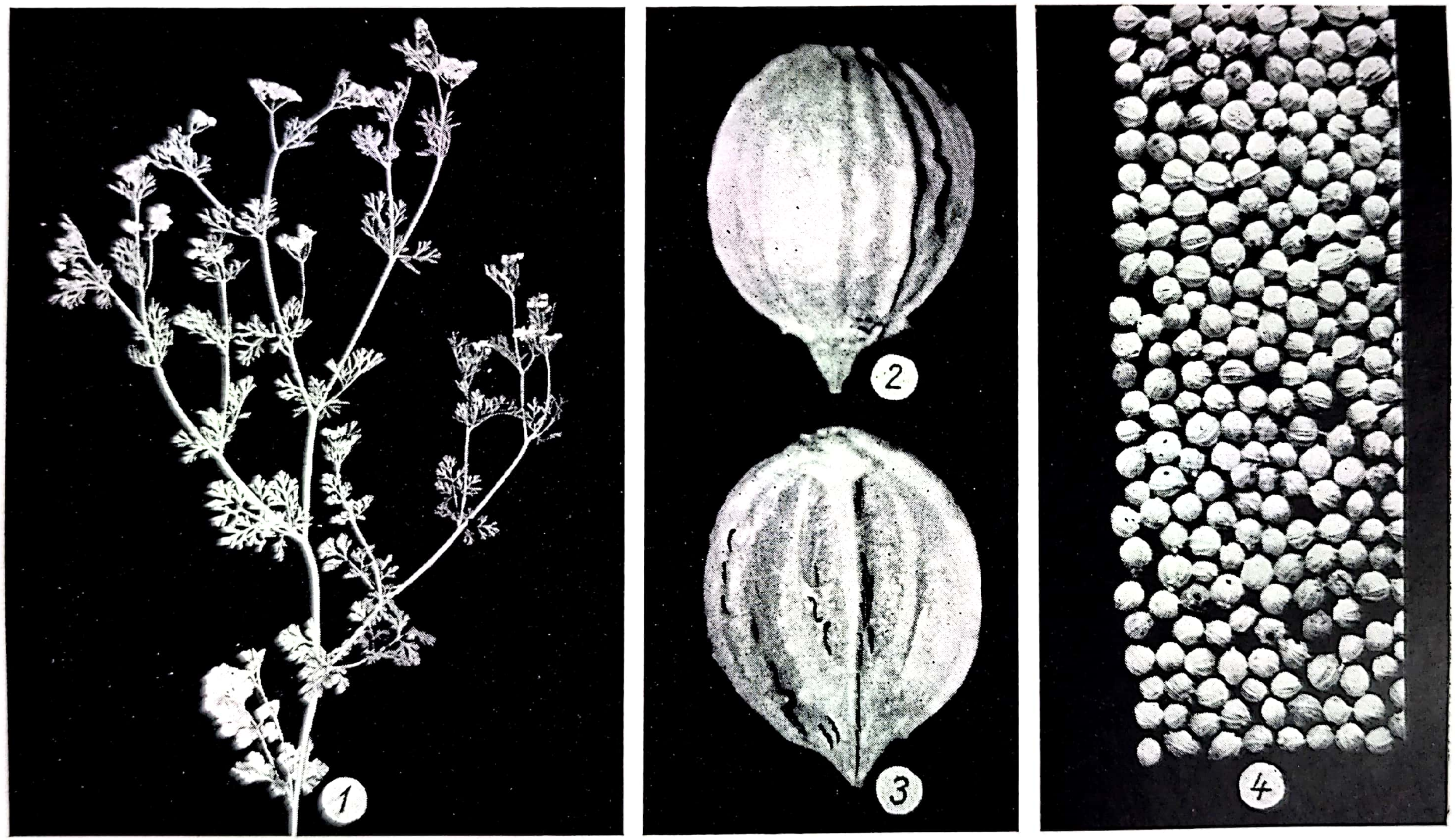
Coriandrul a fost cunoscut şi cultivat pe scară mare de popoarele antice. La început a fost cultivat nu numai ca plantă aromatică, dar şi ca plantă medicinală. Despre cultura lui se găsesc însemnări la C o l u m e l l a, V a r r o, D i o s c o r i d e şi alţii.
Coriandrul se cultivă pentru fructele sale ce conţin între 0,2—1,7% ulei eteric şi 18—20% substanţe grase.

Uleiul eteric este alcătuit din numeroase substanţe care se pot utiliza în diferite scopuri mai ales în parfumerie. Astfel, din uleiul eteric de coriandru se pot obţine: d-linalool (coriandrol) cu miros de lăcrămioare, geraniol cu miros de trandafir, metilioninǎ şi ionină cu miros de violete, citratul cu miros de lămîie, hidroxicitranelol cu miros de tei, crin etc.
Uleiul de coriandru are o largă întrebuinţare în industria textilă, a săpunurilor, în poligrafie etc.
Uleiul eteric şi fructele se mai utilizează în cofetării, în medicină, condiment în fabricarea mezelurilor, precum şi la prepararea unor lichioruri.
Turtele de coriandru sînt bogate în substanţe hrănitoare şi constituie un nutreţ valoros pentru diferite specii de animale. Tulpinile de coriandru sînt întrebuinţate drept combustibil.
Coriandrul este în acelaşi timp o bună plantă meliferă.
Cultura coriandrului este răspîndită pe tot globul .Cele mai întinse suprafeţe se găsesc în regiunea de est a Mării Mediterane. La noi în ţară coriandrul ocupă o suprafaţă de peste 10 000 ha. Din totalul de fructe şi seminţe uleo-eterice exportate de ţara noastră, peste 40% sînt de coriandru.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Coriandrul este o plantă ierboasă, anuală din familia *Umbeliferae*. Specia cultivată este *Coriandrum sativum* L.
Rădăcina este pivotantă, subţire şi puţin ramificată.
Tulpina este erectă, cilindrică, fin striată, glabră şi ramificată spre vîrf, cu înălţimea între 40—70 cm.
Frunzele sînt glabre, lucioase şi aşezate altern pe tulpină. Cele bazale sînt în general întregi şi numai crenat-incize, trilobate sau simplu penat-sectate cu foliole rotunjit-cuneate, pe margini incis-crenat-dinţate. Frunzele de la mijloc şi de la partea superioară a tulpinii sînt sesile, 2—3 penat-liniar-sectate cu lacimii dinţate, aproape filiforme şi vîrful acut-mucronat.
Florile sînt mici şi grupate în umbele compuse. Mărimea umbelelor variază mult la diferite forme existente în cultură.
Floarea este alcătuită pe tipul 5: cu 5 sepale mici şi verzi, 5 petale obovate, de culoare alb, roz, violet sau galben, 5 stamine şi un pistil format dintr-un ovar infer cu 2 loji, în fiecare cu cîte un ovul, prelungit cu 2 stiluri scurte, terminate cu cîte un stigmat capitat.
Fructul este o diachenă sferică, alungită, de culoare galbenă-brună sau brună. La unele soiuri fructele la maturitate se desfac în cîte două mericarpe hemisferice care închid cîte o sămînţă. MMB este 7—10 g. Uleiul eteric se găseşte acumulat în patru canale interne situate în regiunea comisurală.
Planta înfloreşte în lunile iunie-iulie.
Toate organele plantei, în afară de fruct, emană un miros neplăcut, asemănător cu cel de ploşniţă care se datoreşte aldehidei decilice, care după unele prelucrări poate fi folosită în parfumerie. Din cauza acestui miros planta a primit denumirea de coriandru, căci în limba greacă „coris" înseamnă ploşniţă.



Coriandrum sativum L. — coriandrul
1 — plantă înflorită; 2 şi 3 — fructe mărite de 11 ori; 4 — boabe în mărime naturală

Deşi este cultură foarte veche, coriandrul este o plantă săracă în forme biologice. Tot materialul cultivat provenit din C. *sativum* L. este grupat în două varietăţi după diametrul fructelor:
— var. *vulgare*—A l e f cu diametrul cuprins între 3—5 mm;
— var. *microcarpum* D. C. cu diametrul cuprins între 1,5—3 mm.
În cele mai multe ţări se folosesc în cultură forme locale.

Compoziţia chimică

Fructele de coriandru au următoarea compoziţie chimică în %:

Apă	11,5	Zahăr	1,5
Substanţe azotate	10,2	Extractive neazotate	22,5
Ulei eteric	0,4	Celuloză	30,4
Substanţe grase	18,9	Cenuşă	4,6

Conţinutul în uleiuri eterice şi substanţe grase este influenţat mult de condiţiile de vegetaţie, precum şi de tehnica de cultivare.
Valoarea uleiului eteric de coriandru este condiţionată de conţinutul acestuia în linalool. Sub acest aspect formele de coriandru vest-european conţin 80—86% linalool; cele transcaucaziene 84—88%, pe cînd formele din Asia Mică pînă la 92% (S t o l e t o v). Formele biologice cu fructe mărunte sînt mai bogate în ulei eteric decît cele cu fructe mari.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Coriandrul este o plantă puţin pretenţioasă faţă de căldură. Boabele sale germinează la temperatura minimă de 4—6°C. Plantele tinere suportă temperaturi joase de —3 —5° şi chiar —10°. În regiunile sudice unde temperatura minimă în timpul iernii nu scade sub —16°, coriandrul se poate semăna ca plantă de toamnă fără pericol de a îngheţa peste iarnă.

Coriandrul este o plantă rezistentă la secetă. Totuşi, în unele faze de vegetaţie aceasta poate fi dăunătoare. Astfel, seceta dăunează mult dezvoltarea plantelor la germinare, în primele faze de vegetaţie, precum şi în faza de formare a fructelor. Pierderile cauzate pot fi destul de mari: la germinare 93% din recoltă; în faza creşterii tulpinii şi butonizării 43%; la înflorire 28% şi în faza formării fructelor 55% (P a l a m a r i 1953). Secetele din timpul fructificării, atrag după sine nu numai scăderea producţiei, dar şi o depreciere a calităţii boabelor.

Excesul de umiditate de asemenea nu este favorabil creşterii şi dezvoltării coriandrului. Mult mai periculoase sînt însă seceta şi vînturile uscate şi calde. De exemplu la Staţiunea experimentală Suceava, lipsa umidităţii, însoţită de vînturi uscate şi calde au redus recolta de la 1 000—1 500 kg/ha la 400 kg/ha.
Deşi coriandrul este o plantă sudică cultura lui se poate extinde spre nord datorită perioadei scurte de vegetaţie, care este de 90—120 zile. Limita nordică a ariei sale geografice, după datele existente, atinge 68—69° latitudine (Norvegia, Finlanda).

Coriandrul este o plantă pretenţioasă faţă de sol, dezvoltîndu-se în soluri fertile, afînate, adînci, permeabile, curate de buruieni şi bogate în calciu. Cele mai bune recolte se obţin pe solurile de tipul cernoziomului cu textură mijlocie, bogate în humus şi calciu. Nu sînt potrivite solurile argiloase, grele şi cele mlăştinoase.

Cultura coriandrului întîlneşte condiţii favorabile în partea de sud şi sud-est a ţării, unde cad peste 400 mm precipitaţii anual, mai ales în apropierea Mării Negre şi în Delta Dunării pe soluri mai ridicate. De asemenea, planta se dezvoltă bine în zonele de silvostepă din Moldova şi Transilvania pe diferite tipuri de cernoziom şi soluri brune de pădure.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Coriandrul se dezvoltă după premergătoarele care lasă terenul curat de buruieni, bogat în substanţe hrănitoare şi într-o bună stare de afînare. Bune premergătoare sînt în primul rînd prăşitoarele (cartof, porumb, sfeclă etc.), apoi cerealele de toamnă (grîu, secară), precum şi leguminoasele perene (lucernă, trifoi etc.). Cerealele de primăvară nu sînt potrivite ca premergătoare pentru coriandru.

Spre a evita atacul unor boli şi dăunători se recomandă ca planta să nu revină pe acelaşi loc decît după 4—5 ani.

Îngrăşămintele

Coriandrul consumă mari cantităţi de substanţe nutritive, mai ales azot, fosfor şi calciu. De aceea este o plantă pretenţioasă faţă de elementele nutritive din sol.

Gunoiul de grajd, folosit direct, nu dă rezultate mulţumitoare, întrucît provoacă o creştere intensă a tulpinilor în detrimentul fructificării şi o întîrziere în dezvoltarea plantelor. De aceea, acest îngrăşămînt este mai bine a fi folosit la planta premergătoare.

Îngrăşămintele minerale aplicate în doze şi raporturi potrivite dau rezultate mai bune. Îngrăşămintele aplicate pe rînd la semănat s-au dovedit a fi foarte eficace. Se aplică, mai ales superfosfat în cantitate de 10—15 kg/ha substanţă activă, împreună cu sămînţa.

Unele experinţe au stabilit influenţa favorabilă a magneziului şi borului asupra producţiei şi calităţii boabelor.

Îngrăşămintele aplicate suplimentar măresc mult producţia de boabe în zonele cu umiditate suficientă. Obişnuit îngrăşămintele suplimentare se administrează în două etape, folosindu-se cca. 1/3 din cantitatea totală de îngrăşăminte. În condiţii de umiditate optimă efectul îngrăşămintelor aplicate suplimentar este mai mare cînd sînt încorporate mai adînc.

Lucrările solului

Lucrarea principală de pregătire a solului este arătura adîncă executată vara devreme, imediat după recoltarea plantei premergătoare. Primăvara arătura este lucrată cu grapa, apoi cu cultivatorul sau grapa cu discuri urmată de grapa reglabilă.
Dacă se însămînţează toamna, arătura adîncă se execută cît mai devreme, se grăpează şi se menţine pînă la semănat curată de buruieni şi afînată.

Sămînţa şi semănatul

Sămînţa de coriandru trebuie să posede o capacitate germinativă minimă de 90%, puritate ridicată şi MMB 8—9 g.
Înainte de însămînţare seminţele trebuie dezinfectate, lucrarea se face cu sulfură de carbon sau Hexacloran contra dăunătorilor şi cu Granozan sau Granodin contra bacteriozei.
În regiunile cu primăveri lungi, răcoroase şi umede semănatul coriandrului se face primăvara timpuriu. Cînd în aceste zone solul nu este bine aprovizionat cu apă din primăvară, semănatul poate să întîrzie puţin pînă cad primele ploi de primăvară.
În regiunile sudice, cu primăveri scurte şi cu ierni mai blînde coriandrul se poate semăna în pragul iernii, obţinîndu-se rezultate pozitive. Asemenea condiţii avem în Oltenia, Dobrogea şi Banat. În acest caz semănatul se face la sfîrşitul lunii august, începutul lunii septembrie. În felul acesta plantele se pot dezvolta bine, reuşind să formeze 8—10 frunze la intrarea în iarnă. La Staţiunea experimentală Dobrogea, prin însămînţarea coriandrului în toamnă s-au obţinut sporuri de recoltă de 25—30% în comparaţie cu cel semănat primăvara.
Coriandrul se seamănă cu semănători obişnuite pentru cereale la distanţa de 12—15 cm sau în rînduri la distanţa de 35—40 cm. În terenurile fertile şi curate de buruieni, se obţin producţii mai mari, la distanţe mici între rînduri, 12—15 cm.
Cantitatea de sămînţă la ha variază între 8 şi 18 kg. Cînd semănatul se face primăvara cantitatea folosită este de 8—12 kg/ha, iar cînd se seamănă toamna cantitatea se măreşte pînă la 18 kg/ha. Cînd coriandrul este semănat în rînduri distanţate se poate folosi o cantitate de numai 8 kg/ha sămînţă, deoarece plantele crescînd mai viguros, produc aceeaşi recoltă ca la însămînţarea mai deasă.
Adîncimea de semănat este de 3 cm, însă în terenuri uşoare, ea poate ajunge pînă la 4 cm.
După însămînţare se recomandă executarea unei tăvălugiri, mai ales cînd solul este prea uscat, cu scopul de a favoriza încolţirea şi răsărirea uniformă a plantelor.

Lucrările de îngrijire

În cazul în care se formează crustă, ce ar împiedica răsărirea normală, se recomandă executarea unei lucrări cu grapa.

Pentru buna dezvoltare a coriandrului este necesar ca terenul să fie continuu afînat şi curat de buruieni. De aceea, se aplică 2—3 praşile şi tot atîtea pliviri pe rînd.
În cazul semănăturilor în rînduri apropiate, culturile de coriandru se plivesc de 2—3 ori.
În combaterea buruienilor din culturile de coriandru s-a folosit cu mult succes erbicidul 2,4 D (acid diclorfenoxiacetic) în cantitate de 1 kg/ha, cînd s-a obţinut un spor de 280 kg/ha boabe, sau 2,4 D împreună cu T.C.A. (tricloracetat de natriu), cînd sporul a ajuns la 610 kg/ha boabe (A n e n c o v a).
Dacă se foloseşte cantitatea de sămînţă potrivită nu se recomandă răritul plantelor, deoarece după cum s-a constatat experimental ea nu favorizează sporirea producţiei.
Pentru a stimula polenizarea şi fructificarea se recomandă folosirea albinelor. Sînt suficiente două colonii la hectar.

Recoltarea

Fructele de coriandru se maturează eşalonat, mai întîi cele din umbela de pe tulpina principală şi apoi treptat cele de pe ramurile laterale. Fructele ajunse la maturitate se desprind uşor şi cad, încît întîrzierea recoltatului poate duce la mari pierderi.
Recoltarea cu combina începe cînd 70—80% din fructe sînt coapte şi lucrarea trebuie terminată într-un interval de timp de 2—3 zile. În cazul cînd recoltarea se face cu maşini simple (secerători, cositori) sau în cazul recoltării manuale, lucrarea începe mai devreme şi anume cînd cca. 20—50% din boabe au devenit brune. Întîrzierea recoltatului cu 4—5 zile atrage după sine o pierdere de recoltă de 7%, la 6 zile întîrziere pierderea ajunge la 24% (C o i c i u, 1962).
După recoltare plantele se leagă în snopi şi se lasă să se usuce. După uscare recolta se treieră cu batoze obişnuite sau cu combinele la care se fac modificări pentru a evita spargerea boabelor.
Producţia de fructe la coriandru variază între 1 000 şi 2 000 kg/ha.
Coriandru trebuie păstrat în magazii bine uscate în strat subţire, iar umiditatea boabelor să nu fie mai mare de 12%.

Chimionul

Chimionul este luat în cultură din timpuri foarte vechi. El este pomenit de unii scriitori antici ca T h e o p h r a s t, D i o s c o r i d e ş.a.
Fructele de chimion *(fructus carvi)* conţin de obicei 3—7% ulei eteric. Acest ulei cuprinde diferiţi compuşi ca: limonen, carvon, dipenten, terpinen, dihidrocarvon, alcool pirilic etc., care îl fac deosebit de valoros. Uleiul eteric este utilizat la prepararea diferitelor băuturi alcoolice, în parfumerie, în medicină, la fabricarea săpunurilor etc.

Boabele de chimion, în afară de ulei eteric, mai conţin 14—16% substanţe grase. Uleiul de chimion este întrebuinţat în diferite scopuri tehnice.
Turtele reprezintă un valoros nutreţ concentrat.
Chimionul este şi o bună plantă meliferă.
Fiind o prăşitoare ce părăseşte devreme terenul, chimionul este o bună premergătoare pentru diferite culturi de toamnă şi de primăvară.
În stare spontană este întîlnit pretutindeni în Europa, iar la noi în ţară îl găsim în flora regiunilor de deal şi submontane. În cultură se găseşte în multe ţări europene, cu deosebire în Olanda, Belgia, U.R.S.S., Polonia, Germania ş.a. În ţara noastră este cultivat mai mult în regiunile deluroase cu umiditate suficientă.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Chimionul este o plantă ierboasă, bienală, rareori perenă, din familia *Umbeliferae*. Specia cultivată este *Carum carvi* L. (sin.*Carum decusatum* G i l i b.; *C. aromaticum* G a l i s b.; *Pimpinella carvi* J e s s e n).
În primul an planta formează o rădăcină pivotantă, cărnoasă; groasă de 1,5—2 cm, bine dezvoltată şi o rozetă bogată de frunze, iar în al doilea an ramuri purtătoare de frunze, flori şi fructe.
Tulpina este erectă, glabră, striată, fistuloasă, ramificată la partea superioară, atingînd înălţimea de 60—100 cm.
Frunzele aşezate altern, au forma alungită şi sînt 2 sau 4 penat-sectate. Cele inferioare sînt lung peţiolate, pe cînd cele superioare sînt sesile.
Florile sînt mici albe şi grupate în umbele compuse. Floarea este alcătuită pe tipul 5: caliciul redus la 5 dinţişori mici, 5 petale albe, roz sau roşietice, 5 stamine, care alternează cu petalele iar gineceul bicarpelar prelungit cu două stiluri capitate. Planta înfloreşte în mai-iunie.
Fructul este o diachenă formată din două mericarpe aproape libere. Mericarpele sînt de culoare cenuşie-brună cu 5 coaste evidente. MMB este de 2,5 g, iar MH de 50 kg.
În peretele fiecărui fruct, uleiul eteric este acumulat în canale longitudinale în număr de cîte 6 la fiecare mericarp.
La noi în ţară se întîlnesc în cultură numeroase populaţii. În ultimii ani au fost create soiuri de chimion care se caracterizează printr-o maturare uniformă, conţinut mai bogat în ulei eteric şi printr-o productivitate mai ridicată.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Chimionul este puţin pretenţios faţă de căldură. Seminţele germinează la temperatura minimă de 6—8°, iar plantulele tinere, bine dezvoltate suportă uşor temperaturile scăzute. Plantele mature iernează bine şi în zonele nordice, putîndu-se cultiva fără riscuri pînă în nordul Peninsulei Scandinave.

Chimionul se dezvoltă normal în regiuni cu umiditate suficientă, cu o bună repartizare a precipitaţiilor în perioada de vegetaţie. Plantele sînt mai sensibile la secetă în faza înfloritului şi fecundării. Umiditatea în exces, seceta şi mai ales vînturile uscate în această perioadă, influenţează negativ asupra producţiei.

Faţă de sol, chimionul este puţin pretenţios. El reuşeşte pe orice tip de sol. Totuşi, se dezvoltă mai bine pe soluri profunde, bine afînate, cu umiditate suficientă, dar nu în exces. Cele mai bune sînt solurile din seria cernoziomurilor.

În ţara noastră, chimionul, se cultivă mai mult în zonele deluroase din Moldova şi Transilvania (regiunile Suceava, Mureş-Autonomă Maghiară ş.a.), unde cad anual între 600 şi 800 mm precipitaţii. În zonele de stepă şi chiar silvostepă producţiile sînt nesigure din cauza secetelor destul de frecvente.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Bune premergătoare pentru chimion sînt prăşitoarele bine îngrijite şi îngrăşate (cartof, sfeclă, porumb, etc.), cerealele de toamnă (grîu, secară, orz).

Îngrăşămintele

Gunoiul de grajd dă rezultate mai bune cînd este folosit la planta premergătoare. În cazul cînd se aplică direct, se întrebuinţează în cantităţi mici şi mai puţin fermentat.

Cele mai mari recolte se obţin atunci cînd se aplică gunoi de grajd la planta premergătoare, iar direct: 150—200 kg/ha sulfat de amoniu şi 200—300 kg superfosfat. Ţinînd seama că chimionul se cultivă mai mult după culturi prăşitoare bine îngrăşate cu gunoi de grajd, îngrăşarea cea mai economică va fi cu îngrăşăminte minerale. La Staţiunea experimentală Suceava, cu N_{45} P_{45} K_{30} aplicat primăvara s-a obţinut un spor de recoltă de 24%.

Lucrările solului

Lucrările depind de felul plantei premergătoare. Cînd chimionul se cultivă după cereale sau alte culturi timpurii sistemul de lucrare începe că arătura adîncă de vară, care se păstrează în ogor pînă la venirea iernii. În cazul culturilor ce părăsesc terenul tîrziu, se execută numai arătura adîncă de toamnă. Primăvara terenul se nivelează şi se mărunţeşte foarte devreme cu grapa, apoi cu cultivatorul urmat de grapă, după care se face însămînţarea.

În cazul cînd solul este prea afînat se recomandă presarea uşoară cu tăvălugul urmat de o grapă uşoară. Cînd chimionul se seamănă toamna, arătura de bază se menţine afînată şi curată de buruieni pînă la însămînţare.

Sămînța și semănatul

Sămînța se calitate bună are 75—80% facultate germinativă și cel puțin 95% puritate.
Ea poate primi unele tratamente înainte de semănat. Astfel se aplică stimularea încolțirii prin umectarea cu apă și apoi uscarea ca și în cazul coriandrului. Prin acest tratament se obține o răsărire uniformă într-un timp mai scurt. Chimionul poate fi însămînțat toamna sau primăvara. Semănatul în toamnă dă rezultate bune numai atunci cînd plantele intră bine dezvoltate în iarnă. În acest caz chimionul se dezvoltă viguros pînă în iarnă, încît produce recoltă chiar în anul următor și astfel se economisește un an. Mai des, chimionul este semănat primăvara foarte devreme pentru ca plantele să poată folosi mai bine apa acumulată în sol. Semănat primăvara, chimionul formează în primul an numai rădăcini și o rozetă de frunze și abia în anul al doilea produce recoltă. Însămînțatul se execută în rînduri la distanța de 30—40 cm pentru a putea fi prășit. În terenuri curate de buruieni, chimionul se seamănă în rînduri la 15—20 cm.
Cantitatea de sămînță la hectar este de 10 kg, cînd se seamănă primăvara și de 12 kg cînd are loc în pragul iernii sau cînd se folosește sămînță tratată. Adîncimea de îngropare este de 2—2,5 cm. Cantitățile mai mari sau mai mici de sămînță precum și însămînțatul în benzi nu s-au dovedit potrivite.
Întrucît chimionul semănat primăvara nu produce recoltă în primul an, pentru o valorificare mai bună a terenului este indicat să fie semănat în cultură mixtă cu o altă plantă anuală (in, mac, coriandru, muștar, rapiță, cereale de primăvară, mazăre etc.), cu condiția ca aceste culturi să nu înăbușe prea mult chimionul.
La noi în țară, în zonele mai umede, se obțin rezultate bune cînd chimionul se seamănă împreună cu macul. Mai slabe rezultate se obțin cînd este însămînțat cu cereale. În amestec cu macul, chiar dacă se obține, în unele cazuri, o recoltă de chimion mai mică cu 10—20% față de cultura pură, valoarea produsului de la cele două culturi este mai mare cu 15—20%.
Pentru a obține rezultate cît mai bune se recomandă ca densitatea macului să fie redusă la jumătate (30—40 cm pe rînd) (Coiciu și colab. 1960).
Rezultate bune se obțin și în cazul cînd în cultura mixtă se folosește muștarul. La fosta Stațiune experimentală Măgurele s-a obținut un spor de producție de 15%. Rezultatele cele mai bune se obțin cînd muștarul se seamănă cu 20—23 zile mai tîrziu decît chimionul, așadar după ce acesta a răsărit, fiind semănat la 8—10 cm depărtare de rîndurile de chimion ([10]).
În culturile mixte, cantitatea de sămînță la chimion este de numai 6—8 kg/ha, la mac 1—2 kg/ha, iar la muștar de 4—6 kg/ha. În cazul cînd se folosește macul distanța cea mai bună între rînduri este de 40 cm, iar la muștar poate fi chiar de 50 cm.

Lucrările de întreținere

Buna dezvoltare a plantelor este condiționată, atît în primul cît și în al doilea an de vegetație de o cît mai bună îngrijire a culturii. Întreținerea culturii se realizează prin prașile repetate între rînduri și pliviri pe rînd.

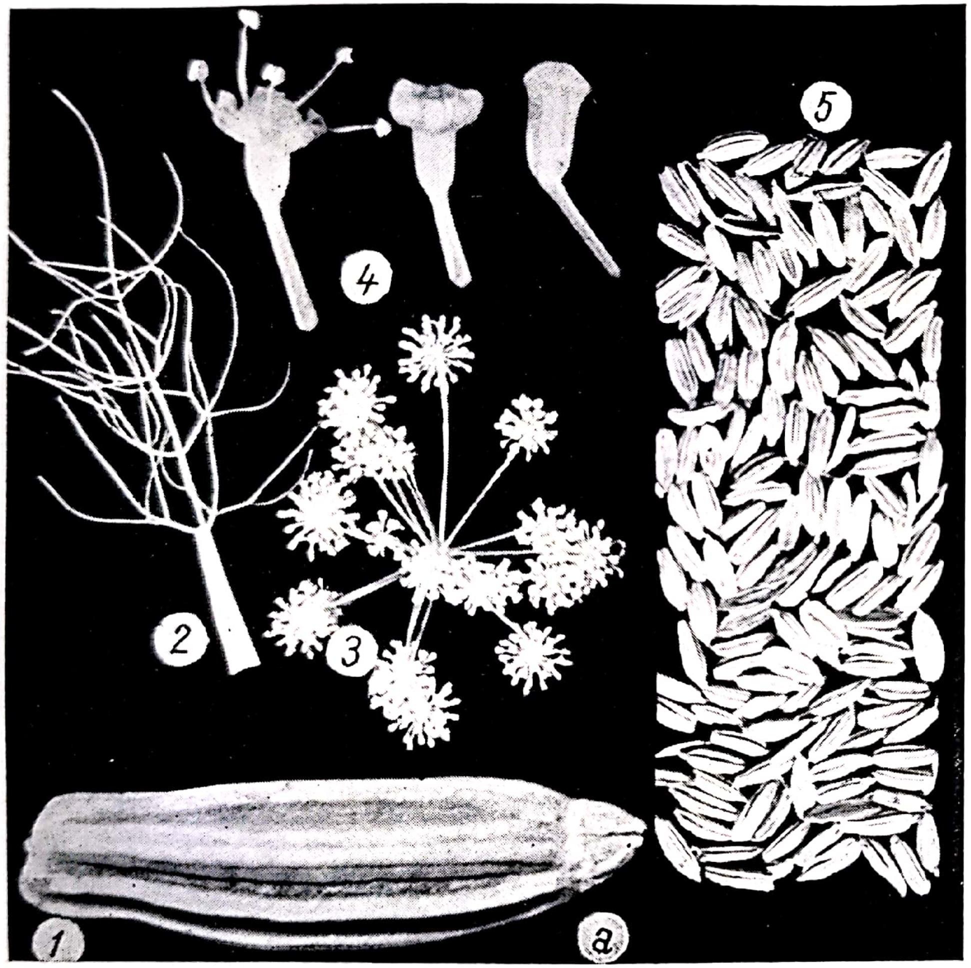
Prima praşilă se face primăvara pe cît posibil mai devreme, iar ultima se execută toamna înainte de venirea timpului rece. O dată cu ultima praşilă, care se execută la 10—12 cm adîncime, se muşuroiesc uşor plantele pentru a fi protejate mai bine de ger. Răritul este necesar numai atunci cînd plantele sînt prea dese pe rînd, distanţa între plante trebuind să fie de 10—12 cm. În primul an se execută 2—4 praşile şi tot atîtea pliviri pe rînd. Se mai recomandă îngrăşarea suplimentară în primul an de vegetaţie, lucrare ce se realizează în două etape: prima cînd plantele încep să formeze rozete de frunze, folosindu-se 100—150 kg/ha azotat de amoniu, 150 kg superfosfat şi 100 kg/ha sare potasică, iar a doua spre toamnă cînd se aplică 200—300 kg/ha superfosfat şi 100—150 kg/ha sare potasică.
În anul al doilea terenul se lucrează cu grapa de-a curmezişul rîndurilor, primăvara devreme. Apoi se prăşeşte între rînduri şi se plivește pe rînd de 1—2 ori.
Formarea ramurilor florifere în al doilea an de vegetaţie poate fi stînjenită de mai mulţi factori ca: îmburuienarea culturii în primul an, culturi prea dese, culturi mixte care umbresc prea mult. Aceşti factori pot opri înfloritul pînă la 60—75% dintre plante, ceea ce reduce foarte mult recolta. Plantele care nu fructifică în al doilea an, pot fructifica în anii următori, dar cultura devine neeconomică. Pentru a reuşi ca majoritatea plantelor să fructifice normal (în al doilea an), se cere ca densitatea să fie de cca. 100 plante la 1 m², cîmpul să fie tot timpul culcat de buruieni, iar plantele din amestec să părăsească mai devreme terenul, să nu stingherească prea mult dezvoltarea chimionului.

Recoltarea

Momentul cel mai potrivit pentru recoltarea chimionului este atunci cînd cca. 40—50% din fructe s-au brunificat. Recoltarea cu combina începe puţin mai tîrziu, cînd majoritatea fructelor sînt brunificate. Recoltarea trebuie făcută în termen cît mai scurt şi cu multă atenţie, dat fiind că fructele se scutură destul de uşor. Plantele se recoltează cu coasa, cu cositoarea sau combina. Plantele recoltate cu mijloace simple sînt legate în snopi şi uscate în glugi de cîte 15—20 snopi, care sînt treierate cu batozele de cereale modificate.
Producţia variază între 1 000 şi 1 500 kg/ha fructe, iar cea de tulpini între 2 000—4 500 kg/ha.

Feniculul

Feniculul a fost luat în cultură din antichitate de popoarele care au locuit în regiunile din jurul Mării Mediterane.
Planta se cultivă pentru fructele sale *(fructus foeniculi)*, bogate în ulei eteric şi substanţe grase. Ele conţin 3—7% ulei eteric, 12—18% substanţe grase. Uleiul eteric conţine o serie de compuşi valoroşi ca: anetol (50—70%), fenon,





a — *Foeniculum officinale* All. — feniculul

1 — fruct mărit de 10 ori; 2 — frunză din partea superioară a plantei; 3 — inflorescență în timpul înfloritului; 4 — flori în diferite faze; 5 — fructe

b — *Carum carvi* L. — chimenul

1 — plantă în fază de înflorire; 2 — fruct mărit de 11 ori

metil-havicol, limonen, dipentan, a-pinen, camfen-fellandren etc. Aceşti produşi au o largă utilizare în medicină, în industria alimentară, parfumerie etc. Feniculul este cultivat în întreaga Europă, în Asia Mică, precum şi în America. În ţara noastră feniculul ocupă o suprafaţă de aproape 2 000 ha.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Feniculul este o plantă ierboasă, bienală, sau perenă din familia *Umbeliferae* L. specia cultivată fiind *Foeniculum officinale* A l l.

Rădăcina plantei este pivotantă, cărnoasă, cu puţine ramificaţii laterale, care pătrunde adînc în pămînt.

Tulpina este erectă, cilindrică, fin striată, fistuloasă, glabră şi ramificată în partea superioară, avînd înălţimea de 100—200 cm.

Frunzele sînt alterne, peţiolate, alungit triunghiulare mai adesea 3—4 penatsectate. Segmentele de ultimul ordin sînt înguste, linear filiforme sau linear subulate.

Florile sînt grupate cîte 12—20 în umbele compuse alcătuite pe tipul 5, ca la toate umbeliferele.

Deşi este plantă perenă feniculul poate produce fructe şi în primul an de vegetaţie.

Fructul este o diachenă oval-cilindrică de culoare brună-cenuşie, pînă la brună-verzuie cu 10 muchii longitudinale. După treier produsul brut apare în mericarp cu 5 coaste longitudinale proeminente.

Cu toate că feniculul este o plantă cultivată din timpuri foarte îndepărtate, are totuşi puţine forme şi este totodată puţin cunoscut din punct de vedere botanic şi sistematic. Soiurile şi formele mai valoroase conţin 3—7% ulei eteric din care cel puţin 50—70% anetol.

Fructul este dulce şi aromat.

Înfloreşte în lunile iulie, august şi chiar septembrie.

În ţara noastră se găsesc în cultură numeroase forme locale ca fenicul românesc, rusesc, bavarez, saxon, francez. Mai bogate în ulei dintre acestea şi mai ales în anetol, sînt formele de fenicul saxon şi bavarez.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Feniculul fiind de origine sudică, este pretenţios faţă de căldură. Poate să suporte ierni mai uşoare cum sînt cele din sudul Europei, fiind posibilă cultura lui pînă la limita ţării noastre. În aceste regiuni se poate cultiva ca plantă perenă.

În regiunile mai nordice, cu ierni geroase, feniculul nu rezistă peste iarnă, încît se poate cultiva numai ca plantă anuală. Periculoase pentru fenicul sînt oscilaţiile de temperatură din timpul iernii şi primăverii. Spre sfîrşitul iernii, pe terenuri neacoperite cu zăpadă pot pieri 50—80% din plante.

Seminţele germinează la temperatura minimă de 6—8°. Perioada de vegetaţie este de 130—170 de zile în anul I şi 120—150 zile în anii următori.
Feniculul este o plantă pretenţioasă faţă de umiditate şi reuşeşte bine în regiunile cu umiditate suficientă. Seceta şi mai ales vînturile uscate, stînjenesc mult dezvoltarea plantelor, fiind mai păgubitoare în timpul înfloririi şi fecundării. Nici ploile abundente căzute în timpul înfloritului nu sînt fovorabile fructificării.
Feniculul este sensibil faţă de lumină. La umbră plantele se etiolează, ramifică slab sau dau producţii mici. Chiar germinaţia este mai bună la lumină, fapt care necesită o îngropare superficială a fructelor.
Faţă de sol, feniculul este foarte pretenţios. Cele mai bune sînt solurile din seria cernoziomurilor cu textura nisipo-lutoasă, fertile şi bogate în humus şi calciu.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Bune premergătoare pentru cultura feniculului sînt acele plante care lasă terenul curat de buruieni şi bogat în substanţe hrănitoare, cum ar fi de pildă prăşitoarele bine gunoite şi îngrijite, precum şi cerealele de toamnă cultivate în teren îngrăşat. Nu este bine să se cultive feniculul după el însuşi, deoarece se înmulţesc bolile şi dăunătorii.

Îngrăşămintele

Feniculul este o plantă care consumă mari cantităţi de substanţe hrănitoare. De aceea, el reacţionează puternic la îngrăşămintele aplicate.
Gunoiul de grajd dă rezultate bune cînd este aplicat în cantităţi moderate de 15—20 t/ha. Mai bune rezultate se obţin cînd gunoiul este dat plantei premergătoare. În regiunile mai răcoroase unde perioada de căldură este mai scurtă, gunoiul de grajd trebuie aplicat obligator plantei premergătoare pentru a evita prelungirea perioadei de vegetaţie.
Rezultate bune se obţin cînd sînt folosite îngrăşămintele minerale cu azot şi fosfor aplicate singure sau împreună. Cînd feniculul este cultivat după premergătoare bine îngrăşate, planta va primi îngrăşăminte numai în anul al doilea.

Lucrările solului

Feniculul se dezvoltă bine în arături adînci executate din vară sau toamnă, în funcţie de planta premergătoare.
Primăvara terenul este mărunţit şi nivelat cu grapa, apoi cu cultivatorul urmat de grapă, astfel ca la însămînţare solul să fie afînat, mărunţit, nivelat şi curat de buruieni.

Sămînța și semănatul

Pregătirea seminței se face ca și în cazul coriandrului.
În regiunile cu ierni mai puțin geroase, feniculul se poate semăna din vară (iulie-august), pentru ca plantele să se dezvolte viguros pînă în iarnă. În regiuni cu ierni aspre, însămînțatul trebuie făcut primăvara cît mai devreme sau în pragul iernii. Cercetările făcute la unele stațiuni experimentale din țara noastră au arătat că cele mai bune rezultate se obțin cînd feniculul este însămînțat fie în pragul iernii, fie primăvara devreme, așa cum rezultă din tabelul 130.

Tabelul 130

Producția de fenicul în funcție de data semănatului

Varianta	Moara Domnească		Dobrogea		Lovrin	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Semănat în pragul iernii	2 301	114	1 654	102	1 464	117
Semănat primăvara epoca I	2 026	100	1 623	100	1 177	100
Semănat peste 20 zile	2 111	104	1 377	85	1 156	98

Rezultatele de mai sus arată că semănatul în pragul iernii a dat recolte mai mari, sporul fiind de 2—17% față de însămînțatul făcut primăvara. Se mai observă că pe măsură ce semănatul de primăvară se face mai tîrziu, recoltele devin tot mai mici, în special în zonele mai secetoase cum sînt cele din Dobrogea.
Feniculul se seamănă în rînduri, la distanțe variabile, în funcție de condițiile pedoclimatice, de la 55 la 65 cm.
În solurile cu fertilitate slabă, cu climat puțin favorabil, unde plantele rămîn mici, se pot folosi distanțe mai mici. În condiții foarte favorabile unde plantele se dezvoltă abundent, distanțele între rînduri trebuie să fie mai mari. Experiențele executate la noi în țară arată că în zonele secetoase (Dobrogea) cea mai bună distanță între rînduri este de 65 cm, pe cînd în zonele cu umiditate mai mare (București și Banat) rezultatele cele mai bune se obțin cînd planta se seamănă la 55 cm între rînduri (Mateescu și Andreescu, 1960).
Cantitatea de sămînță este de 8—10 kg/ha, iar adîncimea de îngropare de 2,5—4 cm.

Lucrările de îngrijire

Principalele lucrări de îngrijire constau din prașile repetate, pliviri pe rînd și eventual rărit. În primul an sînt necesare 3—4 prașile și 2—3 pliviri pe rînd. În al doilea an, primăvara devreme, terenul se grăpează de-a curmezișul rîndurilor, după care cultura se menține curată și afînată, aplicîndu-se 2—3 prașile și 1—2 pliviri pe rînd. Aceleași lucrări se aplică și în anii următori. Cînd cultura a ieșit prea deasă este nevoie să fie rărită, lucrare care poate fi

făcută fie manual, fie mecanizat. La rărit se lasă cîte 2—3 plante la intervale de 30—35 cm între ele. Buchetatul în condiţiile din ţara noastră executat la 35 cm pe rînd la diferite staţiuni experimentale (Moara Domnească, Dobrogea şi Lovrin) s-a dovedit superior, aducînd un spor de recoltă faţă de culturile nebuchetate de 178—408 kg/ha (10—25). La intrarea în iarnă, în fiecare an, solul trebuie să fie bine afînat şi curat de buruieni, iar plantele acoperite cu pămînt (muşuroit).

În anul al doilea se face şi îngrăşarea suplimentară.

Recoltarea

La fenicul se maturează mai întîi fructele, umbelele de pe tulpina principală şi apoi treptat şi fructele celorlalte umbele, în succesiunea formării lor. De aceea este destul de grea stabilirea momentului optim de recoltare.

Recoltarea trebuie începută atunci cînd cca. 50—60% din fructe s-au copt şi au devenit brune (L e s c i u c, 1948). Pierderile devin foarte mari cînd se întîrzie cu recoltarea plantelor. Astfel, la recoltarea făcută cînd 75% din umbele au fost coapte au fost înregistrate pierderi de 255 kg/ha la Moara Domnească, de 343 kg/ha la Lovrin şi 340 kg/ha la Dobrogea (C o i c i u, 1962). Pentru micşorarea pierderilor, recoltarea trebuie făcută pe rouă, dimineaţa sau chiar noaptea, şi terminată într-un timp cît mai scurt.

Pentru a evita îngheţul plantelor din timpul iernii, în scopul folosirii culturii timp de 3—4 ani se recomandă ca tulpinile să fie tăiate la înălţimi mai mari 30—50 cm; acestea înlesnesc oprirea zăpezii, care constituie un bun strat protector pentru plante.

Plantele cosite sînt legate în snopi şi ţinute în glugi de cîte 15—20 bucăţi pentru a se usca. Snopii uscaţi sînt treieraţi la batozele de cereale, modificate pentru a evita spargerea boabelor sau cu ajutorul combinei din mers. Uscarea trebuie făcută pînă la 9—10% umiditate.

Producţia de boabe la fenicul variază între 1 200—2 000 kg; cea de tulpini este în mod obişnuit de două ori mai mare decît producţia de boabe.

Producţii mari se obţin la noi în ţară mai ales în regiunile Galaţi, Bucureşti şi Banat.

Anisonul

Anisonul este o plantă cultivată din timpuri îndepărtate fiind luată în cultură în Asia Mică. Din această zonă anisonul s-a răspîndit în diferite direcţii, dar mai ales în Europa.

De la anison sînt folosite în primul rînd fructele *(fructus anisi)*, care conţin uleiuri eterice în cantitate de 3—7%, în care predomină anetolul (80—90%). Uleiul eteric de anison este utilizat în industria farmaceutică, în parfumerie,

la prepararea diferitelor băuturi alcoolice etc. Fructele de anison se mai folosesc la prepararea de ceaiuri medicinale sau a unor băuturi alcoolice.
Fructele de anison mai conţin şi substanţe grase în cantitate de 18—25%. Uleiul de anison se poate uşor obţine prin presare. El se utilizează cu succes la fabricarea lacurilor şi a vopselelor, în industria săpunurilor etc. Turtele rămase sînt folosite în hrana animalelor.
Anisonul este totodată şi o importantă plantă meliferă, putîndu-se obţine, în anii favorabili, pînă la 80—100 kg miere la ha.
Anisonul, ca plantă prăşitoare ce lasă terenul curat de buruieni şi bine afînat, este bună premergătoare, mai ales pentru cereale de toamnă.
Anisonul este întîlnit în cultură în diferite ţări, mai ales în ţările europene. Cele mai întinse suprafeţe se găsesc în U.R.S.S., Grecia, Spania, Turcia, R.D. Germană, Olanda, Franţa, R.F. Germană, R.A.U., India şi Japonia.
La noi în ţară anisonul se cultivă pe suprafeţe mici.

Prezentarea plantei

Particularităţi botanice

Anisonul este o plantă ierboasă anuală din familia *Umbeliferae*. Specia cultivată este *Pimpinella anissum* L. (sin. *Anissum vulgare* Gaerten).
Rădăcina este pivotantă, subţire, profundă, cu numeroase ramificaţii.
Tulpina este dreaptă, cilindrică, striată, cu ramificaţii la partea superioară, înaltă de 60—75 cm.
Frunzele anisonului au diferite forme: cele bazale sînt întregi, lung-peţiolate, ovat-acute şi pe margini dinţate; cele situate spre partea inferioară a tulpinii sînt întregi, peţiolate 3(5) lobate; cele situate spre vîrful tulpinii sînt sesile sau scurt-peţiolate, 2—3 penat-sectate, trilobate sau întregi.
Inflorescenţa la anison este o umbelă compusă, iar florile sînt alcătuite pe tipul cinci. Caliciul din cinci sepale slab dezvoltate, corola din cinci petale de culoare albicioasă, androceul din cinci stamine, iar gineceul dintr-un ovar infer, bicarpelar, prelungit cu două stigmate capitate.
Fructele sînt diachene mărunte, cenuşii, ovoidale. MMB este 3,2 g, iar MH este de 36 kg. Ele conţin obişnuit 3—6% ulei eteric şi 18—25% substanţe grase.
Anisonul este o plantă săracă în forme biologice şi în soiuri. Pe piaţa mondială sînt preferate provenienţele din Asia Mică, din Siria, din U.R.S.S. (Cuban, Voronej).

Cerinţele faţă de climă şi sol

Fiind o plantă de origine sudică, anisonul pretinde o climă caldă şi destul de umedă. Seminţele germinează la temperatura minimă de 3—4°. În primele faze de dezvoltare plantele pretind multă căldură şi lumină. Lipsa acestor factori determină o creştere lentă, sensibilizarea plantelor la boli criptoga-

mice şi înăbuşirea lor de către buruieni. Perioada de vegetaţie a plantei este de 110—130 de zile.

Anisonul este totodată destul de pretenţios faţă de umiditate. Deosebit de periculoase sînt secetele, în special cele din faza înfloririi şi formării boabelor. Dăunător este pentru anison şi excesul de umiditate care favorizează, mai ales, înmulţirea bolilor criptogamice. Planta se dezvoltă bine în zonele cu umiditate potrivită — 400—600 mm pe an — şi bine repartizate în cursul perioadei de vegetaţie.

Faţă de sol, anisonul este, de asemenea, destul de pretenţios. Reuşeşte bine în solurile din seria cernoziomurilor permeabile profunde, fertile şi bine lucrate. Planta poate da rezultate mulţumitoare şi pe soluri mai grele, argiloase, dar bogate în humus şi calciu.

Zonele potrivite pentru cultura anisonului sînt cele din Banat şi sud-vestul ţării.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Anisonul se dezvoltă încet la început, încît este uşor invadat de buruieni. Din această cauză prăşitoarele îngrăşate sînt considerate bune premergătoare. Dintre culturile prăşitoare, mai bune s-au dovedit a fi cartoful, cucurbitaceele, sfecla etc. Bune premergătoare sînt şi cerealele, cultivate după premergătoare bune cum ar fi leguminoasele pentru boabe, borceagul etc. Nu se recomandă cultivarea anisonului după el însuşi, deoarece favorizează dezvoltarea bolilor şi dăunătorilor specifici.

Îngrăşămintele

Datele experimentale existente arată că îngrăşămintele fosfatice influenţează în măsură mai mare producţia de fructe la anison. Totuşi, pentru a obţine rezultatele cele mai bune în solurile cu fertilitate potrivită se recomandă şi folosirea celorlalte îngrăşăminte — azot şi potasiu. După prăşitoarele bine îngrăşate, se recomandă să se administreze azot 45—60 kg/ha, fosfor 35—50 kg/ha şi potasiu 25—30 kg/ha. Gunoiul de grajd este mai indicat a fi folosit la planta premergătoare. Dat direct, provoacă o dezvoltare puternică a părţilor vegetative şi o slabă fructificare.

Borul şi manganul în doze mici aduc însemnate sporuri de recoltă (Coiciu, 1962).

Lucrările solului

Lucrările solului aplicate la timp şi corect reprezintă un factor important în asigurarea unor recolte mari. Sistemul de pregătire a solului este determinat de natura plantei premergătoare.

Cînd anisonul este cultivat după o cereală, sistemul de lucrare constă din arături adînci executate la timp potrivit şi menţinute în ogor curat pînă în iarnă. Rezultate bune se obţin atunci cînd arătura de bază se execută toamna devreme — august, septembrie — la adîncimea de 25—30 cm. După prăşitoare ca sfeclă, porumb, cartofi se execută arătura adîncă după recoltarea acestora.

Primăvara terenul se grăpează. În cazul cînd solul este curat de buruieni şi afînat, pregătirea solului se rezumă la două grăpări şi apoi se trece la semănat. Cînd solul este bătătorit sau cu buruieni, după grăpatul timpuriu, la scurt interval, solul se afînează fie cu cultivatorul, fie cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colţi la adîncimea de 6—8 cm. Pentru ca semănatul să se facă uniform, în cazul solurilor prea afînate este indicată în prealabil o tăvălugire uşoară.

Sămînţa şi semănatul

Pentru a grăbi încolţirea şi răsărirea plantelor, se recomandă să se aplice acelaşi tratament seminţelor ca şi în cazul coriandrului (germinarea).

La staţiunile experimentale Lovrin şi Moara Domnească, acest tratament a mărit recolta cu 25% (M a t e e s c u şi A n d r e e s c u, 1959).

Seminţele de anison germinează la temperatura minimă de 3—4°, iar plantele tinere sînt rezistente la temperaturile scăzute din primăvară. Aceste însuşiri permit însămînţarea anisonului primăvara cît mai devreme, o dată cu cerealele timpurii de primăvară. Întîrzierea însămînţării atrage după sine scăderi mari de recoltă.

Semănatul anisonului se execută în rînduri cu distanţe variabile, între 30—50 cm. Pentru a înlesni întreţinerea mecanizată a culturii este indicată folosirea distanţelor mai mari şi anume 45—50 cm. În terenurile curate de buruieni se obţin rezultate satisfăcătoare şi în cazul cînd anisonul este însămînţat în rînduri obişnuite, la distanţa de 12—15 cm.

Cantitatea de sămînţă variază după metoda de însămînţare. Astfel, cînd anisonul este semănat în rînduri distanţate, cantitatea cea mai potrivită este de 10—12 kg/ha; cînd se seamănă în rînduri apropiate, cantitatea trebuie mărită la 18—20 kg/ha.

Adîncimea de îngropare a boabelor este de 2—4 cm.

Lucrările de îngrijire

Cînd anisonul se seamănă în rînduri distanţate, el trebuie prăşit, fiind necesare 3 praşile între rînduri. Prima praşilă se execută îndată ce plantele au răsărit. Cînd plantele au 8—10 cm înălţime se execută cea de a doua praşilă. Concomitent cu praşilele se face şi plivitul buruienilor pe rînd. Numărul de pliviri este de 2—3. Cînd praşilele sînt executate mecanizat, se recomandă să se ataşeze dispozitive speciale la cuţitele laterale pentru a evita acoperirea plantelor cu pămînt.

Recoltarea

Momentul cel mai potrivit pentru recoltarea anisonului este atunci cînd 75—80% din fructe sînt coapte, adică au căpătat culoarea cenuşie-verzuie sau brună-verzuie şi au devenit consistente. Întîrzierea recoltatului atrage mari pierderi de recoltă.

Recoltarea se execută prin tăierea plantelor cu maşini simple, manual sau cu combina. Recoltarea cu combina are avantajul că se execută cu mare randament şi cu mai puţine pierderi de boabe. Combina trebuie modificată pentru a evita spargerea boabelor.

După recoltarea cu maşini simple ori manuală, plantele sînt legate în snopi şi lăsate să se usuce. În timpul uscării trebuie să se evite ca snopii să fie plouaţi, întrucît ploaia depreciază foarte mult calitatea fructelor.

Treieratul se face cu batozele obişnuite, la care se micşorează turaţia bătătorului.

Păstrarea boabelor de anison are loc în bune condiţii, cînd umiditatea lor nu este mai mare de 10—11% şi cînd magaziile sînt bine uscate şi ventilate.

Producţia de boabe este de 700—1 000 kg/ha, iar cea de tulpini de două ori mai mare.

Cucurbitaceele

Acest capitol cuprinde: *pepenele verde* (comestibil şi furajer), *pepenele galben*, *dovleacul.*

Plantele menţionate se studiază la un loc, întrucît posedă unele trăsături caracteristice comune, dintre care amintim pe cele mai însemnate:

— toate fac parte din aceeaşi familie botanică — *Fam. Cucurbitaceae* — şi ca atare prezintă însuşiri morfo-anatomice şi biologice foarte asemănătoare;
— produsul principal este fructul voluminos, greu şi cu conţinut în apă foarte ridicat, cca. 85—95%; seminţele se caracterizează printr-un procent mare de substanţe grase, ce atinge deseori 30—40 şi chiar mai mult;

— tehnologia culturii celor trei plante este destul de asemănătoare.

Familia *Cucurbitaceae* cuprinde aproximativ 800 de specii, avînd numeroşi reprezentanţi ce cresc spontan în cele 3 mari continente: Asia, Africa şi America. Fructul cucurbitaceelor, deşi suculent, posedă o valoare nutritivă apreciabilă. Aproape 50% din substanţa sa uscată este formată din glucide. În rîndul glucidelor o bună parte revine zaharurilor, care la dovleac se găsesc obişnuit în proporţie de 2,5—5%, la pepenele verde comestibil 9—11%, iar la cel galben 9—12% şi chiar mai mult. Alături de zaharuri în pulpa fructului se găsesc proteine uşor digestibile într-o proporţie însemnată, vitamine şi săruri minerale.

Fructele pepenelui galben şi ale pepenelui verde comestibil, datorită gustului, aromei plăcute şi valorii nutritive, se întrebuinţează ca atare în alimentaţia omului; pepenele verde însă poate fi consumat şi în stare murată. La fel, dovleacul poate fi consumat copt sau preparat în diferite moduri.

În hrana animalelor este folosit cu deosebire pepenele verde furajer, dovleacul şi dovleceii. Aceste furaje au o digestibilitate ridicată, ce atinge 70% în cazul protidelor şi 90% în cel al glucidelor. Bune rezultate se obţin administrîndu-se în hrana animalelor fie ca atare, fie în amestec cu alte nutreţuri, fie sub formă însilozată împreună cu nutreţuri grosiere. Vacile hrănite cu asemenea furaje îşi sporesc producţia de lapte, iar procentul de grăsime din lapte creşte. În raţia alimentară a porcilor poate intra îndeosebi dovleacul în stare fiartă, într-o proporţie apreciabilă, singur sau în amestec cu alte nutreţuri. Se mai pot întrebuinţa cucurbitaceele în hrana oilor şi a păsărilor.

Din pepene verde comestibil, pepene galben sau dovleac se pot obţine diferite preparate industriale cu o valoare alimentară ridicată cum sînt: marmeladele, „mierea de pepene", „fructele zaharisite" etc. Seminţele cucurbitaceelor fiind bogate în substanţe grase (uneori ajung la un procent de peste 50) se pretează ca materie primă pentru fabricile de ulei. Îndeosebi seminţele de dovleac au o astfel de utilizare. Mulţi autori chiar consideră dovleacul printre plantele uleioase. Din seminţele de dovleac se obţine un ulei comestibil de calitate superioară, bun însă şi pentru alte întrebuinţări (la fabricarea săpunurilor etc.).

Cucurbitaceele sînt bune premergătoare pentru cereale şi alte culturi, întrucît lasă terenul curăţit de buruieni, în stare bună de fertilitate şi-l părăsesc devreme. O importanţă deosebită are şi faptul că ele reuşesc în regiuni sărace în precipitaţii atmosferice, în solurile uşoare, nisipoase, improprii pentru majoritatea plantelor de cultură. Facem menţiunea că plantele cucurbitacee sînt în acelaşi timp şi plante melifere mult apreciate de apicultori. Producţiile mari, care depăşesc adeseori 60 t/ha, pledează de asemenea în favoarea culturii acestor plante.

Cultura cucurbitaceelor este însă legată şi de unele neajunsuri, printre care semnalăm:

— recolta este bogată în apă şi ca atare păstrarea ei în stare proaspătă întîmpină dificultăţi foarte mari; pentru un timp mai îndelungat, recolta se conservă numai prin însilozare;

— din cauza volumului mare, a bogăţiei în apă, a greutăţii sale, transportul recoltei este anevoios şi scump.

În ţara noastră, suprafaţa ocupată de aceste plante depăşeşte 25 000 ha în culturile pure, cea mai mare parte din ea revenind pepenelui galben şi pepenelui verde comestibil. Între 1950—1962 suprafaţa deţinută de pepenii galbeni şi verzi a oscilat între 17 100 şi 26 400 ha. Pepenii ocupă cele mai mari întinderi în regiunile Bucureşti, Oltenia, Galaţi, Dobrogea şi Banat. Dovleacul se cultivă mai mult printre porumb. Suprafaţa totală ce o ocupă dovleacul în ţara noastră — culturi mixte şi pure — se ridică la peste 1 000 000 ha.

Pepenele verde

Pepenii verzi — comestibili şi furajeri — sînt cultivaţi pentru fructele lor suculente şi relativ hrănitoare. Pepenele verde comestibil are un conţinut de cca. 90% apă şi 6—10% zahăr, ceea ce face ca miezul fructului să fie foarte zemos şi dulce. Fructele sînt consumate cel mai mult în stare proaspătă; ele se folosesc însă şi în stare murată. Din sucul de pepene, care se concentrează prin fierbere pînă la consistenţa mierii de albine, se obţine un produs cu 70—80% zahăr, cu gust delicios, care serveşte la prepararea hidromelului etc. Din coaja fructelor se prepară aşa-zisele fructe zaharisite. Pepenele verde furajer reprezintă un nutreţ suculent excelent, de cea mai mare însemnătate pentru regiunile secetoase, consumat de toate speciile de animale.

Miezul său conţine mai puţin zahăr decît cel al pepenelui verde comestibil, 1,5—2%. El contribuie la o mai bună asimilare a furajelor grosiere şi sporeşte productivitatea animalelor. Astfel, în hrana vacilor, el determină sporirea producţiei de lapte şi creşterea procentului de grăsime. Mai prezintă şi avantajul că se poate păstra ca atare relativ uşor în tot timpul iernii. Pepenii verzi se administrează în hrana animalelor fie ca atare, fie sub formă de nutreţ însilozat împreună cu alte furaje.

Considerăm necesar să subliniem însuşirea pepenilor verzi de a se număra printre plantele melifere preţioase.

Prezentarea plantei

Pepenele verde aparţine genului *Citrullus*, gen care cuprinde 5 specii din care numai două sînt cultivate şi anume:

CITRULLUS VULGARIS, Schrad, pepenele verde comestibil (sin.: *Citrullus edulis* Pang. (Spach), *Citrullus battich* Forsk, *Citrullus pasteca* Sager., *Citrullus citrullus* H. Karst., *Cucurbita citrullus* L., *Cucumis citrullus* L., *Cucumis colocynthis*, Thumb., *Colocynthis citrullus* Ktze., *Cucurbita citrullus* L.).

CITRULLUS COLOCYNTHOIDES Pang., pepenele verde furajer.

Prezentăm mai jos *particularităţile morfologice şi biologice* ale celor două specii cultivate.

Rădăcina este foarte puternică şi constă dintr-o rădăcină principală profundă, care ajunge uneori la 2—3 m adîncime şi 5—10 rădăcini laterale, care se întind aproape orizontal, posedînd numeroase ramificaţii. Lungimea totală a rădăcinilor principale şi a celor laterale depăşeşte adeseori 40—50 m. Majoritatea rădăcinilor împînzesc solul pînă la o adîncime de cca. 30 cm. Sistemul radicular capătă dezvoltarea cea mai mare în timpul înfloririi. Volumul de pămînt străbătut de sistemul radicular al unei plante ajunge la 10 m^3. Această puternică dezvoltare a rădăcinii explică în parte rezistenţa mare a pepenelui verde la secetă.

Tulpina este repentă, puternic volubilă; astfel de tulpini poartă obişnuit denumirea de vreji sau curpeni. Tulpina principală are o lungime ce variază cel mai des între 2 şi 8 m, este goală în interior, acoperită de peri rigizi, care-i dau o anumită asprime. Ea este ramificată, putînd avea vreji de ordinul II sau III. Numărul de ramuri pe care le poate forma o plantă se ridică uneori pînă la 200. Formarea ramurilor secundare începe aproximativ după o lună de la încolţire. Curpenii se fixează de pămînt prin cîrcei, lungi şi bifurcaţi, ce pornesc de la subsuoara frunzelor. De multe ori, tulpina formează şi rădăcini adventive.

Frunza este rigid-păroasă şi acoperită de un strat de ceară. Ea este lungă de 8—20 cm, adînc-segmentată, cu 3—5 lobi rotunjiţi, care la pepenele furajer se ating sau chiar se suprapun parţial unul peste altul, iar la pepenele comestibil rămîn distanţaţi.

Florile sînt unisexuate, pe aceeaşi plantă găsindu-se atît florile femele cît şi cele mascule (planta este unisexuată monoică). Florile femele se găsesc în

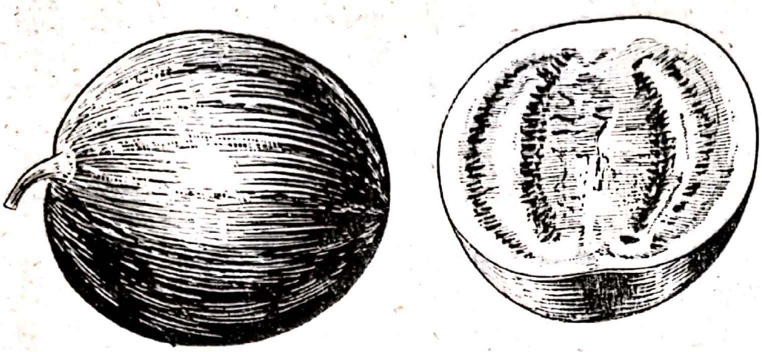


Fig. 47 — Pepene verde comestibil

număr mult mai mic decît cele mascule — o floare femelă la 10—12 mascule. După observațiile practicienilor, cînd se seamănă sămînță veche de 2—3 ani apar mai multe flori femele și mai curînd, decît atunci cînd se folosește sămînța de un an. Florile prezintă o corolă formată din 5 petale, concrescute la bază, de culoare galbenă-pal; diametrul corolei este de 1,5—4 cm; caliciul este format din 5 sepale aciforme. Florile sînt solitare, dispuse la subsuoara frunzelor. Cele mascule au în majoritatea cazurilor 5 stamine. Florile femele sînt puțin mai mari ca cele mascule, au ovarul infer, caractere prin care le putem deosebi ușor de florile mascule; gineceul este format din 3 carpele. Uneori, în florile femele se găsesc și rudimente de stamine, care în condiții favorabile pot forma grăunciori de polen, ceea ce face posibilă autofecundarea.

Obișnuit, florile mascule apar și se deschid înaintea celor femele. Grăunciorii de polen sînt lipicioși; ei sînt transportați de la florile mascule la cele femele prin intermediul insectelor. Ca atare, fecundarea este încrucișată fie că se face între florile aceleiași plante, fie că are loc între indivizi diferiți. Întrucît polenizarea se produce cu ajutorul insectelor, de multe ori, dacă timpul este ploios și rece, o parte dintre flori rămîn nefecundate. Perioada de înflorire este lungă; în această fază are loc creșterea cea mai intensă a plantei.

Fructul este o bacă falsă, cu diametrul mare, obișnuit de 18—50 cm și mai mult. Forma fructului variază după soiuri: sferică, ovală, ovoidă, cilindrică etc. Colorația de asemenea este diferită: verde, albicioasă, gălbuie, dungată, verde-negricioasă, marmorată etc., variind după soiuri. Greutatea variază de regulă de la 2 la 20 kg, fiind mai mare la pepenele furajer decît la cel comestibil.

Coaja fructului poate fi mai groasă ori mai subțire, după soiuri, variind între 0,5—2,5 cm grosime. Variații mari găsim în colorația miezului. Deosebim: miez roșu, roz, alb, galben, verde cu diferite nuanțe. Miezul este suculent și dulce. Pepenele furajer are pulpa foarte compactă, cu gust acrișor sau amărui, colorată în verzui, gălbui, rar alb-roșiatic. Coaja sa este groasă și compactă.

Semințele sînt destul de variate ca mărime, greutate și culoare. Lungimea semințelor variază de la 0,5—1,5 cm, lățimea de la 0,6—1,0 cm. Forma lor este turtită, ovoidă. MMB e cuprinsă de cele mai multe ori între 60 și 150 g; MH între 47 și 64 kg. Culoarea este diferită: albă, galbenă-deschis, galbenă-închis, cenușie, roșie, neagră, variind după soiuri. Din fruct cca. 2% reprezintă greutatea semințelor.

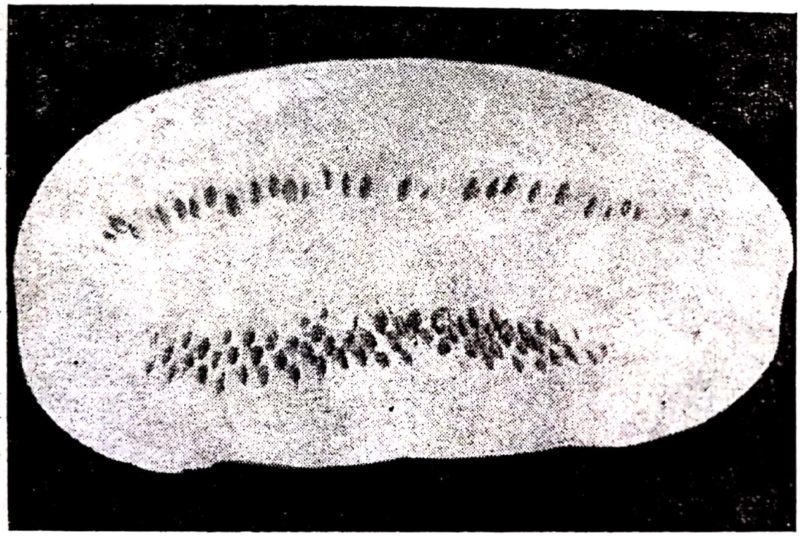




Fig. 48 — **Pepene verde furajer**

Fig. 49 — **Forme de fructe de pepene verde furajer**





Originea

Cei mai mulţi cercetători care s-au ocupat de originea pepenelui verde sînt de părere că el a apărut pentru prima oară în Africa. J u k o v s k i precizează că patria de origine este semipustiul Kalahari (Africa); chiar astăzi această regiune este singura de pe globul pămîntesc unde se găseşte pepenele verde în stare sălbatică. Aici, şi în regiunile învecinate, se întîlnesc în stare sălbatică şi celelalte specii de *Citrullus*. De altfel, toate speciile de *Citrullus* se încrucişează lesne una cu alta, ceea ce ne dovedeşte apropiata înrudire dintre ele. Fructele mari şi foarte suculente ale pepenilor verzi sălbatici constituie rezervoare de apă, din care îşi poate astîmpăra setea călătorul care străbate acest pustiu.

Posibilităţile de însămînţare şi răspîndire naturală a speciilor sălbatice se pot explica în felul următor: fructele mici şi rotunde se pot rostogoli, împinse fiind de vînturi sau de curentul apelor; ele se macerează, se dezorganizează, iar sucul eliberat umezeşte solul, în timp ce mucegaiul rezultat le fixează de pămînt. Umezeala produsă este suficientă pentru încolţirea seminţelor.

Din regiunea amintită mai sus, pepenele verde a pătruns mai întîi în Asia, ajungînd pînă în China. După S c h w e i n f u r t h el era în cultură cu 1 200 de ani înaintea erei noastre, în Egipt. În Europa, el a ajuns mai tîrziu. Abia în secolul al XI-lea e.n. îl găsim răspîndit în ţările din partea occidentală şi sudică a Europei.

Soiuri

În ţara noastră este răspîndit mai mult pepenele verde comestibil; cel furajer se cultivă pe suprafeţe cu totul restrînse, deşi el ar merita o atenţie mai mare.

Prezentăm mai jos soiurile de pepene verde comestibil, pe care le întîlnim mai des în cuprinsul ţării, după B u l b o a c ă şi N i s t o r (1958).

Pepenele verde de Brăila se distinge prin următoarele particularităţi mai importante. Tulpina lungă de 2—3 m, subţire şi mult ramificată. Fructul oval, de 5—8 kg în greutate (poate ajunge şi la 15 kg). Culoarea de fond a fructului e verde-deschis; pe ea se aşază dungi longitudinale, verde-închis, avînd marginea dantelată neregulat. Coaja este subţire, miezul roşu, seminţele mari, negre ori roşietice. Fructele ajung la coacere în mod obişnuit la 15 iulie—1 august. Este răspîndit mai mult în Cîmpia Dunării, pînă la limita de vest a Bărăganului.

Pepenele verde de Arad. Este o populaţie care se caracterizează prin culoarea verde-închis a epidermei, mai puţin prin forma fructelor şi alte însuşiri biologice. Acest soi local este răspîndit mai mult în partea de vest a ţării şi în Banat. Prezintă o tulpină viguroasă, lungă de 3 m, posedînd 2—4 ramificaţii. Frunza este de culoare verde-cenuşie-brumată. Fructul este uşor elipsoidal, aproape sferic, avînd greutatea de 5—8 kg; după culoarea epidermei se deosebesc mai multe ecotipuri. Seminţele sînt mici şi de culoare neagră sau cafenie-deschis. La Staţiunea agricolă experimentală Lovrin a fost obţinută **linia Lovrin,** care are un fruct cu coaja subţire şi densă, groasă de 1,5 cm, pulpa roşie, lipsită de ţesuturi fibroase, suculentă şi foarte plăcută la gust; conţinutul în substanţă uscată depăşeşte 10%. Seminţele sînt mici şi mijlocii, de culoare neagră. Greutatea medie a unui fruct este de 5—6 kg, dar sînt şi pepeni de 10—12 kg. Este o linie care dă bune rezultate în vestul ţării şi în Cîmpia Dunării.

Pepenele verde de Tîrgu-Frumos posedă fructe oval-alungite de culoare verde, cu un desen deschis la culoare, de forma unei reţele foarte subţiri şi neregulate. Miezul e roşu; seminţele

sînt de mărime potrivită şi au culoarea albă-gălbuie; greutatea fructului este în medie de 4 kg. Acest soi este răspîndit în regiunea Iaşi şi împrejurimi.

Pepenele portocaliu de Tîrgu-Frumos are fructe ce cîntăresc de regulă 3 kg, de formă ovală-alungită, de culoare verde-deschis, cu dungi înguste. Coaja este subţire; miezul dens, de culoare glabenă-portocalie. Seminţele sînt albe, de mărime mijlocie.

Pepenele verde rusesc are o tulpină viguroasă de 2,5—3,0 m lungime. Fructul este sferic ovoid, de culoare verde-deschis, vărgat longitudinal cu dungile de un verde-închis. Miezul e roşu, foarte dulce şi suculent. Seminţele sînt mari şi negre. Greutatea medie a fructului este de 2—3 kg.

În afară de aceste soiuri locale, se mai întîlnesc în ţara noastră şi alte soiuri care au o rază de răspîndire destul de redusă.

Pepenii furajeri cultivaţi în ţara noastră reprezintă populaţii în care se deosebesc 2 tipuri: unul cu fructe de culoare albicioasă, celălalt de culoare verde.

Pepenii verzi fiind plante alogame, pentru ridicarea producţiei se poate folosi sămînţa hibridă, ca de altfel şi la celelalte cucurbitacee. Experinţele dovedesc că prin folosirea seminţei hibride producţia sporeşte cu 30% şi mai mult.

Compoziţia chimică

Datele existente în literatura de specialitate cu privire la compoziţia chimică a pepenelui verde sînt destul de sărace.

După Bulboacă şi Nistor (1958) miezul pepenilor verzi de masă are următoarea compoziţie chimică (în procente):

Apă	89—90	Substanţe grase	0,2—0,48
Proteine	0,8—1,0	Celuloză	1—2
Substanţe extractive neazotate	4,9		

Sucul pepenilor maturi conţine 6—11% şi chiar mai mult zahăr, format din 1,8—2,8% glucoză, 2,7—4,9% fructoză şi 0,7—2,9% zaharoză. Datorită procentului ridicat de zaharuri, miezul posedă un gust dulce pronunţat şi foarte plăcut. Aşa cum rezultă din cifre, monozaharidele predomină asupra zaharozei.

Pepenele furajer are după Popov şi Elchin (1935) următoarea compoziţie chimică exprimată în procente, din substanţa uscată:

Proteine	13,86	Celuloză	26,56
Substanţe grase	11,55	Cenuşă	9,41
Extractive neazotate	38,61		

Aceiaşi autori apreciază că 1 kg pepene furajer posedă 0,093 unităţi nutritive şi conţine 2 g albumină digestibilă. Este de subliniat şi faptul că pepenele furajer este mult mai sărac în zahăr, procentul fiind cuprins de regulă între 1 şi 2,5.

Analizele făcute în ţara noastră asupra pepenelui furajer de Rusu şi colaboratori, la Staţiunea Dulbanu a Institutului de Cercetări Zootehnice, dau la iveală următoarea compoziţie chimică:

Substanţă uscată	6,06—100	Extractive neazotate	2,34—38,61
Proteină brută	0,84— 13,86	Celuloză	1,61—26,56
Albumină	0,66— 10,89	Cenuşă	0,57— 9,41
Substanţe grase	0,70— 11,55		

Pepenii verzi în general se caracterizează printr-un conţinut ridicat în vitaminele B_1, C şi PP, precum şi prin bogăţia în săruri de fier.

Sub raport nutritiv, pepenii furajeri stau în urma cartofului şi dovlecilor. Productivitatea lor mare şi rezistenţa bună la secetă însă, justifică pe deplin răspîndirea în ţinuturile secetoase.

Seminţele pepenelui verde au următoarea compoziţie chimică (în procente), dată după Makarovski (1958):

Apă	5,58	Pentozane	7,09
Substanţe grase	30,75	Protide	25,38
Zahăr	0,98	Celuloză	19,50
Amidon	8,19	Cenuşă	2,29

Se remarcă procentul ridicat de substanţe grase şi protide, acestea din urmă fiind formate în cea mai mare parte din proteine. Seminţele pot fi întrebuinţate la extragerea unui ulei comestibil foarte valoros. Turtele rămase după extragerea uleiului conţin 30% substanţe proteice, pînă la 13% grăsimi, 10,6% amidon şi 1,2% zahăr. Datele menţionate dovedesc valoarea nutritivă ridicată a turtelor.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Pepenele verde se numără între plantele pretenţioase faţă de căldură, fapt care se răsfrînge în primul rînd asupra ariei sale geografice, ce nu depăşeşte 48—49° latitudine nordică. Cantitatea de căldură de 2 500° se apreciază ca fiind limita inferioară a cerinţelor termice a pepenelui verde, ceea ce reprezintă relativ mult, dacă luăm în considerare că perioada de vegetaţie durează 90—135 zile.

Pepenele verde germinează la o temperatură minimă de 14—16° (după Becker-Dillingen 12—15°); temperatura optimă fiind de 30—35°, iar cea maximă 40°. Dacă temperatura coboară sub 10° plantele îşi încetează creşterea, iar la +0,5° pier.

Planta rezistă la temperaturi ridicate; totuşi temperaturile prea înalte ca şi vînturile uscate şi fierbinţi frînează procesul de fecundare în multe cazuri. Împotriva acestora un efect pozitiv îl pot avea culisele din cînepă, porumb, floarea-soarelui, sorg, fîşiile fiind la 13—15 m distanţă una de alta şi aşezate perpendicular pe direcţia vînturilor dominante.

Condiţiile climatice influenţează mult asupra acumulării zahărului în fructe. Obişnuit, în fruct se acumulează mai întîi glucoza; pe măsură ce fructul avansează spre maturitate, glucoza se transformă în fructoză, iar în ultima fază glucoza şi fructoza împreună formează zaharoza. În anumite condiţii, de pildă cînd perioada de vegetaţie se scurtează, aceste transformări nu reuşesc să aibă loc pe deplin; conţinutul scăzut de fructoză şi zaharoză face ca miezul să fie mai puţin dulce. Oricum însă, intensitatea luminoasă puternică şi o temperatură nu prea ridicată în timpul formării fructelor sînt favorabile sintetizării şi acumulării zaharurilor.

Pepenele verde se numără în categoria plantelor foarte rezistente la secetă, atît la seceta solului cît şi la cea atmosferică. Cu toate acestea, consumul de apă îl are destul de ridicat, din cauza suprafeţei mari de transpiraţie. Datorită sistemului radicular dezvoltat şi dotat cu o putere mare de absorbţie, planta poate fi aprovizionată cu apa necesară. Cu toată rezistenţa sa mare, seceta influenţează negativ producţia; în asemenea condiţii se obţin fructe puţine, mici şi mai puţin gustoase, din cauza scăderii conţinutului în zahăr. De aceea, în asemenea împrejurări irigarea poate fi folosită cu succes în cultura pepenilor.

Cu privire la cerinţele plantei faţă de sol, avem de făcut cîteva precizări. Pepenele verde, ca de altfel toate cucurbitaceele, cere un sol bine afînat. De aceea se obţin bune rezultate în solurile nisipo-lutoase şi chiar nisipoase. Rezultate slabe se obţin în solurile grele, argiloase, deci care se lasă greu străbătute de aer. Solurile bine structurate, prin faptul că pot aproviziona continuu planta cu apă şi hrană şi că asigură o aeraţie satisfăcătoare, favorizează obţinerea de recolte mari şi de bună calitate. În cernoziomurile uşore, nisipo-lutoase, fertile pepenele verde dă cele mai bune rezultate.

Pepenele verde se bucură de un grad relativ mare de rezistenţă la salinitate; din acest punct de vedere aproape egalează sfecla de zahăr. Mai adăugăm că în regiunile mai puţin calde, este necesar să preferăm pantele sudice, unde planta primeşte mai multă lumină şi căldură.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Am amintit mai înainte că pepenele verde este recunoscător cînd se cultivă în soluri cu structură. De altfel, ţelina naturală, aşa cum se cunoaşte în practica agricultorilor noştri, constituie un loc excelent pentru cultura pepenelui verde. După leguminoasele furajere perene, cum sînt lucerna şi sparceta, pepenele verde se poate cultiva cu foarte bune rezultate. Premergătoare bune sînt însă şi cerealele de toamnă sau de primăvară, care au fost îngrăşate cu gunoi de grajd.

După pepenii verzi pot urma cerealele de toamnă ca şi cele de primăvară. O regulă care trebuie respectată este aceea, ca pepenele verde să nu urmeze după el însuşi ori după alte cucurbitacee. El nu poate reveni în acelaşi loc decît după o perioadă de cel puţin 4—5 ani.

Îngrăşămintele

Îngrăşămintele se pot folosi cu multă eficacitate în cultura pepenelui verde. Dat fiind că această plantă se cultivă cu deosebire în regiunile secetoase îngroparea îngrăşămintelor la adîncime mare dă rezultate mai bune decît cea superficială. Întrucît cultura se seamănă în rînduri îndepărtate şi la distanţe mari pe rînd, este recomandabilă repartizarea îngrăşămintelor pe rînd sau chiar la cuib. Folosind o asemenea metodă de aplicare se obţine o eficacitate şi o

economie mai mare a îngrăşămintelor, decît dacă împrăştierea s-ar face pe întreaga suprafaţă semănată. Mai observăm în plus, că îngrăşămintele influenţează recolta nu numai cantitativ, dar şi calitativ; îndeosebi îngrăşămintele fosfatice şi potasice ajută în măsură apreciabilă sporirea procentului de zahăr din fructe. Aceste îngrăşăminte au şi însuşirea de a grăbi coacerea.

Dozele de îngrăşăminte ce se pot folosi pe cernoziomuri sînt: 30—50 kg N, 50—70 kg P_2O_5 şi 30—50 kg K_2O, îngrăşămintele fiind date pe rînd. În cazul cînd îngrăşămintele se dau la cuib, cantitatea se poate micşora la jumătate.

În cultura pepenilor verzi se pot folosi şi îngrăşămintele organice, îndeosebi gunoiul de grajd; acesta este indicat mai ales cînd pepenele verde urmează după cereale. Gunoiul de grajd trebuie folosit însă în doze moderate, nu mai mult de 20 t la ha; cantităţile mai mari întîrzie coacerea şi micşorează calitatea recoltei. Dacă se aplică îngrăşarea pe rînd sau la cuib, doza de îngrăşămînt se micşorează mult. Ţinem să precizăm însă că gunoiul de grajd manifestîndu-şi acţiunea şi în anii următori, printr-o asemenea metodă de folosire a îngrăşămîntului creăm neuniformităţi în sol, care se pot răsfrînge uneori în sens nefavorabil asupra culturilor succesoare. Gunoiul de grajd se poate întrebuinţa împreună cu îngrăşăminte de fosfor şi potasiu, cu rezultate încă mai bune. În asemenea cazuri cantitatea de îngrăşămînt organic se poate micsora.

În solurile mai reci se poate folosi următoarea metodă de îngropare a gunoiului de grajd la cuib: se sapă cuibul la 40 cm adîncime, se pun cca. 3 kg de gunoi de grajd, preferabil de cal, se acoperă cu pămînt şi se seamănă. Îngrăşămîntul serveşte nu numai pentru a hrăni planta, dar şi pentru a încălzi solul, ştiut fiind că gunoiul de cal la descompunere dezvoltă o apreciabilă cantitate de căldură.

Îngrăşarea în cursul vegetaţiei se poate aplica cu folos în cultura pepenelui verde. Apreciem că aplicarea ei este mai uşoară decît în cazul altor plante cultivate, întrucît aici se poate face îngrăşarea la cuib.

În ţara noastră, experienţe sistematice cu privire la îngrăşarea pepenilor verzi sînt relativ puţine. Dintre experienţele executate în ultima vreme considerăm mai interesante acelea făcute de Institutul Agronomic din Craiova, pe solurile nisipoase răspîndite în sudul Olteniei. La Ocolna, regiunea Oltenia, îngrăşîndu-se pepenele verde furajer la cuib cu gunoi de grajd s-a obţinut în 1956 o producţie de 25 650 kg/ha, iar cu îngrăşăminte chimice aproape 34 000 kg/ha, faţă de martor care a produs numai 16 600 kg/ha. În nisipurile de la Tîmbureşti, regiunea Oltenia, acelaşi institut obţine în medie pe 3 ani producţia de 25 209 kg/ha cu ajutorul îngrăşămintelor chimice, faţă de 3 305 kg/ha cît a dat martorul neîngrăşat.

Lucrările solului

După cum am amintit mai înainte pepenele verde reacţionează favorabil la solurile afînate, această însuşire fiind o consecinţă a faptului că rădăcina funcţionează normal numai dacă solul este aerat şi cald. De aici se poate deduce cît de mult accent trebuie să se pună pe o bună şi profundă afînare în desfă-

șurarea lucrărilor de pregătire a solului. În modul de pregătire a pămîntului trebuie să se urmărească, de asemenea, acumularea unei cantități cît mai mari de umiditate, spre a se putea realiza producții îmbelșugate, chiar în anii foarte secetoși. O mare importanță trebuie să se acorde adîncimii arăturii, întrucît ea influențează în măsură deosebită mărimea și calitatea producției. Experiențele dovedesc că arătura făcută la 25—30 cm și mai mult este foarte bine primită de plantă.
Arătura de bază trebuie făcută negreșit vara sau toamna de timpuriu. Țelina naturală sau aceea a leguminoaselor perene trebuie spartă toamna devreme, la sfîrșitul lunii august sau începutul lunii septembrie, după normele obișnuite în asemenea împrejurări.
Primăvara de timpuriu este necesară grăparea arăturii, lucrare prin care se urmărește împiedicarea pierderii umidității acumulate. Urmează afînarea la cca. 10 cm cu cultivatorul în agregat cu grapa, lucrare ce trebuie repetată însă ceva mai superficial, la 6—7 cm, înainte de semănat. Afînarea înlesnește aerisirea și încălzirea solului tasat în timpul iernii.

Sămînța și semănatul

Are însemnătate deosebită folosirea unui soi valoros, alegerea unei semințe sănătoase, cu o greutate absolută mare și o capacitate germinativă de cel puțin 95 %. Rezultate mai bune decît sămînța proaspătă dă uneori sămînța cu o vechime de 2—3 ani. În cazul cînd sîntem obligați să întrebuințăm sămînța obținută în anul precedent, este recomandabil să o tratăm cu căldură: sămînța este ținută la temperatura de 40—50° timp de 2 ore. Prin tratamentul termic se mărește germinabilitatea și răsărirea, accelerîndu-se totodată apariția florilor femele.
Pentru a se grăbi răsărirea, se poate folosi și sămînța în prealabil îmbibată cu apă sau încolțită. Este cu totul recomandabilă tratarea semințelor cu fungicide împotriva bolilor.
Metodele de semănat mai frecvente sînt: semănatul cu semănătorile obișnuite pentru cereale, cu semănători speciale, în brazde trase de plug sau în șanțuri deschise de rariță, în cuiburi făcute cu sapa după ce rîndurile au fost marcate sau semănatul în cuiburi cu ajutorul mașinilor speciale.
Distanța dintre plante o dăm în tabelul 131.

Tabelul 131

Distanța (în m) dintre plantele de pepene verde

Metoda de semănat	Zonele de stepă	Zonele de silvostepă	Zonele fără cernoziom
În rînduri	2,5/1,5	2,0–2,5/1,0	1,5/1,0–0,75
Cuiburi așezate în pătrat	1,8	1,4	1,4

Numărul de plante la ha este de regulă cuprins între 3 000—3 500.
Timpul de însămînțare este determinat de temperatura de încolțire, destul de ridicată așa cum am arătat, ca și de sensibilitatea plantelor la temperaturile joase. Se poate semăna pepenele verde atunci cînd temperatura solului la adîn-

cimea de cca. 10 cm a ajuns la 14—16°C şi cînd primejdia îngheţurilor tîrzii de primăvară a trecut. Aceasta înseamnă între 25 aprilie şi 10 mai, data variind după diferitele zone agricole ale ţării. În interiorul acestui interval semănatul timpuriu este mai avantajos decît cel făcut cu întîrziere.

Cantitatea de sămînţă necesară la hectar este de 2—4 kg, cînd se seamănă cu mîna în cuiburi; dacă însă se seamănă cu semănătoarea în rînduri se foloseşte o cantitate de 2 ori mai mare.

Adîncimea de semănat este de 4—5 cm, cînd sămînţa este mică şi de 5—8 cm, cînd este mare. Dacă însă solul este uscat, se recomandă îngroparea seminţei cu 1—2 cm mai adînc.

Lucrările de îngrijire

Sămînţa încolţeşte în 8—10 zile dacă solul cuprinde suficientă umiditate şi are temperatura favorabilă germinaţiei. În cazul cînd pămîntul formează crustă înainte de răsărirea plantelor, este necesar să se sfărîme cu sapa, pentru a uşura străbaterea colţilor la lumină.

O lucrare căreia trebuie să i se dea toată atenţia este completarea golurilor. Numărul de plante la ha fiind relativ mic nu este indicat să avem lipsuri în cultură. Completarea golurilor se face fără întîrziere, folosindu-se sămînţa încolţită. Este de la sine înţeles că sămînţa fiind încolţită trebuie să găsească solul umed; dacă pămîntul este uscat, trebuie umezit cu puţină apă.

După ce cultura a răsărit, se procedează la rărirea plantelor. Primul rărit are loc în momentul apariţiei primei frunze adevărate; al doilea, cînd plantele sînt în 2—4 frunze şi al treilea, la începutul formării vrejilor. La ultimul rărit se păstrează spaţiul de nutriţie indicat mai înainte. În cazul cînd s-a semănat în cuiburi, se lasă chiar de la primul rărit cîte două plante. Eliminarea surplusului se face nu prin smulgere, ci prin ciupire, pentru a nu se vătăma plantele rămase.

Între primul şi al doilea rărit se aplică o praşilă adîncă de 12—15 cm. Această lucrare se repetă de 3—4 ori, însă ceva mai superficial şi anume la 5—7 cm. Prăşitul încetează cînd vrejii s-au întins atît de mult încît se ating unii de alţii. Dacă la ultima praşilă vrejii sînt prea lungi, ei se strîng pentru a permite lucrarea. Fiecare praşilă între rînduri este completată de o praşilă cu sapa pe rînd, cînd se afînează pămîntul la fiecare cuib şi concomitent se plivesc buruienile.

Îngrijirea vrejilor are de asemenea o deosebită însemnătate. După ce s-au terminat praşilele, vrejii se întind pe pămînt, îndreptîndu-se în aşa fel încît să nu se acopere unii pe alţii. În acelaşi timp, ei sînt acoperiţi cu pămînt în 1—2 locuri, pentru a putea forma rădăcini adventive mai numeroase; în acest fel ei se fixează bine şi nu mai pot fi deplasaţi de vînt.

Îngrăşarea în cursul vegetaţiei se recomandă mai ales cînd pepenii verzi urmează după cereale. La acest fel de îngrăşare se întrebuinţează gunoi de păsări diluat cu 10—20 părţi apă, dîndu-se cîte 1/2 litru din această soluţie la fiecare plantă. În locul acestui îngrăşămînt se pot folosi îngrăşămintele minerale în soluţie şi anume: la 10 litri apă se dizolvă 60—80 g superfosfat, 15—20 g

sare potasică şi 25—30 g azotat de amoniu. Din această soluţie se dă cîte 1/2 litru la fiecare cuib. Plantele sînt îngrăşate de 2 ori în cursul vegetaţiei: prima dată cînd plantele sînt în 4—5 frunze şi a doua oară la începutul alungirii vrejilor. Îngrăşămintele se introduc în sol la oarecare distanţă de plantă: la prima îngrăşare la 7—10 cm depărtare, iar la cea de-a doua la 20—25 cm. În ceea ce priveşte adîncimea de încorporare a îngrăşămintelor este recomandabil să fie la prima îngrăşare 5—7 cm, iar la cea următoare 10 cm.

Ciupitul este o lucrare care se practică mai ales în răsadniţe şi mai rar în cîmp; prin efectuarea ei se urmăreşte grăbirea fructificării şi coacerii, precum şi sporirea cantitativă şi calitativă a producţiei. Operaţia constă în suprimarea vîrfului de creştere a tulpinilor în faza de 4—6 frunze adevărate. Ciupitul se poate aplica o singură dată sau, mai bine, poate fi repetat. În ultimul caz primul ciupit are loc cînd plantele au 4—6 frunze adevărate, pentru a grăbi formarea ramurilor laterale, al 2-lea ciupit, la începutul înfloririi. Prin acest procedeu producţia poate spori cu 10—20%, grăbindu-se apreciabil coacerea şi favorizîndu-se mărimea şi calitatea fructelor.

Polenizarea suplimentară artificială este o măsură indicată în cultura pepenilor verzi. Căldurile mari şi prelungite, ca şi vînturile uscate ce se ivesc la începutul înfloritului, determină oprirea secreţiei de nectar, ceea ce micşorează activitatea insectelor polenizatoare, cu efecte negative asupra polenizării florilor femele. Nu numai atît, dar în asemenea condiţii şi grăunciorii de polen îşi pierd în scurt timp vitalitatea. Ovarele pepenilor verzi conţin de regulă 200—700 ovule, ceea ce înseamnă că pentru o fecundare completă este necesar un număr mai mare de grăunciori de polen; dacă fecundarea se face incomplet, fructele formate sînt diforme. Cunoscînd aceste împrejurări se înţelege de la sine de ce polenizarea artificială dă de cele mai multe ori rezultate pozitive. Tehnica polenizării artificiale este simplă: pe stigmatul florii femele se pun anterele a 3—5 flori mascule. Dacă fecundarea a reuşit, la sfîrşitul zilei stigmatul începe să se usuce, în timp ce la cele nefecundate rămîne neschimbat. Polenizarea artificială suplimentară se face la fel şi la celelalte plante cucurbitacee. Prin aplicarea acestei măsuri se obţin sporuri însemnate de producţie, care se ridică la 20—30% şi mai mult, şi creşte numărul de fructe mari. Metoda are însemnătate cu deosebire în stepă, în anii cu timp foarte secetos în perioada de înflorire şi mai ales în loturile semincere. O măsură bună care ajută efectiv la o mai completă polenizare este aceea de a aduce în preajma culturilor de pepeni verzi stupi de albine, cîte 2—3 de fiecare ha.

În fine, irigarea pepenilor verzi dă rezultate bune. Udarea se face pe brazde, care trec la distanţa de 30—40 cm de plante, folosindu-se 2 udări a cîte 500 m^3/ha fiecare. Prima udare este recomandabil să se facă la începutul înfloririi, iar următoarea la începutul formării fructelor.

Recoltarea

Coacerea fructelor nu are loc deodată; perioada coacerii şi deci a recoltării durează 40—60 de zile. Fructele pe măsură ce au atins maturitatea trebuie culese, căci altfel se răscoc pierzîndu-şi calităţile. Semnele după care se cunosc

pepenii verzi ajunşi la maturitate sînt următoarele: uscarea pedunculului, claritatea desenului cojii, un anumit luciu, o sonoritate caracteristică ce se produce cînd fructul este ciocănit dimineaţa cu degetul şi o vibraţie aparte cînd este lovit cu palma.

La recoltare fructele trebuie desprinse cu tot cu peduncul, căci altfel putrezesc uşor, începînd cu punctul rănit. Menţionăm că seminţele se coc ceva mai tîrziu decît momentul în care fructul a ajuns la maturitatea sa tehnică. De aceea, fructele ce sînt alese pentru producerea de seminţe trebuie lăsate pe cîmp pînă toamna tîrziu, cu scopul de a se obţine o coacere cît mai deplină a seminţelor. Seminţele se separă din fructe, se spală cu apă şi se usucă la soare.

Producţii. Pepenele verde dă producţii ce se ridică foarte des la 28—30 t/ha. Dacă însă se aplică o tehnică de cultivare superioară, producţiile sînt mult mai mari. Astfel, staţiunile experimentale agricole de la Lovrin, Mărculeşti etc. au obţinut producţii de 40—50 t/ha.

Pepenii verzi comestibili nu se pot păstra ca atare decît un timp foarte scurt, deoarece îşi pierd foarte repede calităţile gustative. Ei se păstrează însă sub formă murată. Pepenii verzi furajeri în schimb, pot fi păstraţi ca atare timp mai îndelungat, uneori în tot cursul iernii. Ei pot fi conservaţi în încăperi nelocuite, în subsoluri, în tranşee sau în stoguri de paie, fiind aşezaţi în straturi intercalate cu paie. Metoda cea mai bună de păstrare este însă însilozarea în amestec cu strujeni de porumb sau paie, la 1 parte furaje uscate revenind 3—4 părţi pepeni furajeri, aşa fel încît să se ajungă la un procent de apă de 70, favorabil fermentării lactice (vezi copitolul „Plante de nutreţ").

Producerea de sămînţă

De regulă, unităţile cultivatoare de pepeni verzi şi alte cucurbitacee îşi produc sămînţa pentru uz propriu din semănăturile obişnuite, alegînd fructele cele mai potrivite şi recoltîndu-le seminţele. Cînd însă este vorba ca o unitate să capete sarcina de a produce o sămînţă de calitate superioară pentru a fi distribuită altor unităţi agricole socialiste, atunci se fac culturi pe loturi semincere, cărora li se aplică o fitotehnică la un nivel foarte ridicat. Lucrările solului, aplicarea îngrăşămintelor şi celelalte măsuri se desfăşoară în condiţii ireproşabile.

Ca măsuri mai importante, în afară de cele aplicate în culturile obişnuite indicăm: în zonele de stepă este de mare însemnătate reţinerea zăpezii pe arătură prin mijloacele cunoscute. La rărit se lasă cîte o singură plantă la cuib, pentru a se da posibilitatea formării de seminţe mari şi grele. O dată cu al doilea rărit, cînd plantele posedă 4—5 frunze adevărate, se recomandă ciupitul vîrfurilor. La al doilea şi al treilea prăşit este indicat să se facă îngrăşarea suplimentară a plantelor, dîndu-se 100—150 kg/ha superfosfat, 300—400 kg/ha excremente de pasăre sau 3 000—4 000 kg/ha must de gunoi de grajd diluat cu apă.

Cînd în aceeaşi gospodărie se înmulţesc soiuri diferite sau avem loturi semincere şi culturi obişnuite este necesar să se ia măsuri pentru împiedicarea corcirii, ştiut fiind că planta este alogamă. Lotul semincer trebuie să se găsească

la o distanță de cel puțin 1 000 m de celelalte culturi, iar dacă în preajmă sînt stupine, depărtarea trebuie să fie de două ori mai mare. Menționăm că pepenii comestibili se pot corci ușor cu cei furajeri și ca atare este necesar să fie semănați unii față de ceilalți la distanțele arătate.
Dacă numărul de insecte polenizatoare este redus, este cu totul recomandabil să se procedeze la polenizarea artificială, care se aplică în perioada de la deschiderea primelor flori femele, pînă la înflorirea lor în masă (2—3 săptămîni) sau se utilizează coloniile de albine.
Înainte de apariția florilor este absolut necesar să se îndepărteze din lan toate plantele străine de soi, precum și toți indivizii slab dezvoltați. Pentru recoltarea semințelor se aleg cele mai bune și mai mari fructe, care ajung la maturitate la primul și al doilea cules. Fructele oprite pentru sămînță se lasă pe cîmp pînă la maturizarea deplină; dacă ele se trec cu coptul, se răscoc, faptul nu are consecințe negative asupra calității semințelor. După unele date provenite de la stațiunile experimentale, semințele de la vîrful fructului posedă o vitalitate mai ridicată și produc cu cca. 25% mai mult decît cele din partea mijlocie sau inferioară. De acest fapt urmează să se țină seama la producerea de sămînță de calitate superioară.
Cînd este vorba de culturi pe suprafețe mari, scoaterea semințelor din fructe se face cu ajutorul mașinilor speciale, cu batoze manuale sau chiar cu batozele de cereale adaptate în acest scop. Semințele rezultate sînt spălate imediat în apă și apoi se întind pe site pentru uscare.
De la treieratul pepenilor de sămînță, rămîn ca produse secundare: sucul foarte bogat în zahăr, care poate fi folosit, după ce este concentrat la 70%, la prepararea unui hidromel, în cofetării etc., și pulpa ce poate fi dată ca hrană animalelor.
Producția de semințe reprezintă aproximativ 2% din greutatea pepenilor.

Sămînța hibridă. În ultimul timp se folosește în cultura cucurbitaceelor tot mai mult sămînță hibridă, ca de altfel și la alte plante alogame, pentru a se obține o mărire substanțială a producției. Experiențele arată că la toate cucurbitaceele se pot realiza pe această cale sporuri însemnate de producție, care uneori ajung la 30—40% și chiar mai mult. Soiurile alese pentru hibridare se seamănă pe același lot semincer, în rînduri separate, luîndu-se măsuri pentru a se obține o polenizare încrucișată cît mai deplină. În asemenea împrejurări polenizarea artificială este cu totul recomandabilă.

Pepenele galben

Pepenele galben — pepenii comuni, cantalupii, turkestanii etc. — este cultivat pe întinderi însemnate, mai mult în țările sudice, calde, pentru fructele sale suculente, hrănitoare și cu însușiri gustative excepționale. Fructul, de mărimi diferite, este adeseori parfumat, avînd un conținut ridicat în zahăr care se ridică obișnuit la 8—11% și mai mult. Ajuns în faza de deplină maturitate este consumat ca atare în stare proaspătă. Din el însă se poate prepara dulceată, felii zaharisite și altele.

Încă din timpuri foarte vechi pepenele galben s-a bucurat de o mare însemnătate în alimentaţia unora dintre popoare, cum sînt acelea din Orientul Apropiat, de origine musulmană (Afganistan, Iran, Pakistan, Asia Mică) care în perioada lungă a postului anual, premergător sărbătorii denumite „ramazan“, folosesc pepenele galben drept singura lor hrană. De aceea, cultura pepenului galben este legată, la aceste popoare, de cultul religios. Conducătorii caravanelor, ce traversau în Asia Centrală ţinuturi aproape pustii, îşi potoleau setea şi foamea pe parcurs cu pepeni galbeni, care în oazele acestor regiuni găsesc condiţii foarte prielnice de vegetaţie.
Datele istorice arată că din aceste regiuni pepenele galben s-a extins mai tîrziu în sudul Europei, la greci şi romani. Ulterior cultura lui apare şi în unele părţi din partea centrală a Europei.
Astăzi, pepenele galben se numără între culturile agricole, fiind răspîndit pretutindeni unde găseşte cantitatea de căldură necesară pentru a ajunge la maturitate. În regiunile răcoroase sau în cele situate mai spre nord această plantă nu poate reuşi decît în seră sau dacă primele faze ale ciclului vegetativ se petrec în răsadniţă, deci dacă planta primeşte o îngrijire grădinărească.

Prezentarea plantei

În cele ce urmează dăm cîteva din particularităţile mai importante morfoanatomice şi biologice ale pepenului galben.
Rădăcina. Sistemul radicular depăşeşte adeseori 1 m adîncime; ramificaţiile rădăcinii principale se găsesc răspîndite în majoritate pînă la 25 cm adîncime, avînd poziţia aproape orizontală, multe din ele atingînd lungimea de 2 m.
Tulpina este tîrîtoare, cu lungimea variind între 1 şi 2 m, cu 3 muchii rotunjite, acoperite de perişori albi. Grosimea tulpinii este de 8—15 mm. Lungimea internodurilor este mai mică la bază şi la vîrf decît în partea mijlocie; o tulpină necîrnită poate avea mai mult de 50 de noduri. De la noduri pornesc lăstari laterali, mai scurţi decît cei din care se formează.
Frunzele apar pe tulpină cîte una la fiecare nod; în mod excepţional se pot găsi cîte două la un nod. Frunzele sînt alterne, cu limbul uşor lobat, reniform sau cordiform, după soiuri; limbul are 5 lobi obtuzi, rotunjiţi, cel din mijloc obişnuit mai alungit; frunza de 10—18 cm lungime. Suprafaţa limbului este netedă ori băşicată, marginea lui fiind adeseori dinţată. Nervurile sînt proeminente pe faţa inferioară a limbului şi puţin vizibile pe cea superioară. Peţiolul este gros de 5—10 mm şi lung de 10—20 cm.
Cîrceii sînt simpli, acoperiţi cu perişori albi şi cresc de la subsuoara frunzelor. Ei apar de obicei, începînd cu a 4-a frunză de la bază. Lungimea unui cîrcel este în medie de 20 cm. Cu aceştia, tulpina se agaţă de diferite obstacole fapt care permite plantei să reziste acţiunii vîntului.
Florile sînt unisexuate, de culoare galbenă de tipul 5, de 1,5—4 cm în diametru. Florile mascule şi femele se găsesc pe acelaşi individ. Ele însă nu apar deodată; cele mascule apar cu 8—20 zile înaintea celor femele. Florile mascule apar la subsuoara frunzelor, grupate în buchete de cîte 3—6, avînd culoarea mai deschisă decît a celor femele. Florile sînt prevăzute în majoritatea cazurilor cu 5 stamine, din care una liberă şi 4 unite două cîte două, cu glande

nectarifere de culoare verzuie. Floarea rămîne deschisă 1—2 zile, iar după aceea cade.

Florile femele sînt în număr mult mai mic decît cele mascule; ele sînt solitare şi se găsesc aşezate mai mult pe ramurile secundare şi terţiare ale tulpinii. Pentru acest motiv se obişnuieşte a se practica cîrnitul tulpinii principale sub a 3—5-a frunză, operaţie care grăbeşte formarea ramurilor şi deci apariţia florilor. Florile femele sînt solitare, mai mari ca cele mascule şi apar la subsuoara frunzelor; ovarul are trei sau mai multe loji şi este în formă de butoiaş, avînd suprafaţa acoperită de perişori lungi şi subţiri. Petalele sînt mai mari decît la florile mascule. Stilul este gros şi se termină cu stigmat trilobat. Între stil şi ovar se găsesc glandele nectarifere în formă de disc.

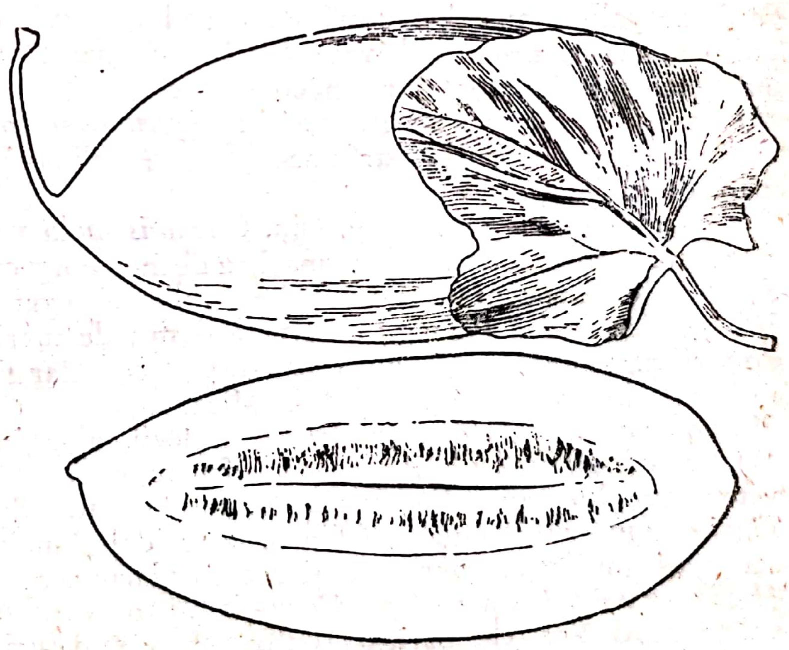
Înfloritul plantelor începe prin deschiderea florilor mascule la partea inferioară a tulpinii şi durează pînă la formarea ultimelor fructe.

Fructul. După fecundare începe să se formeze fructul. Acesta creşte foarte repede la început, ajungînd la o lungime de 15—20 cm şi mai mult; spre maturitate creşterea slăbeşte, iar cu cîteva zile înainte de pîrgă, încetează. Forma fructelor depinde în cea mai mare măsură de soi, şi mai puţin de condiţiile de nutriţie, de poziţia fructului pe tulpină etc. Ea poate fi sferică, ovală, turtită, alungită etc. Uneori însă au loc abateri de la formele normale, se produc chiar fructe diforme. Aceasta se datorează mai ales fecundării incomplete şi condiţiilor nesatisfăcătoare de nutriţie.

În unele cazuri, suprafaţa fructului este întinsă; alteori ea este regulat segmentată, fiind împărţită în 8—10 felii ce se întind între cele două extremităţi: vîrful şi locul de inserţie a pedunculului. Suprafaţa fructului matur poate fi netedă, cum este la topotami, sau prezintă asperităţi, este încreţită. Scoarţa este adeseori acoperită cu o reţea de crăpături suberificate şi nesuberificate.

Culoarea fructului prezintă variaţii de la alb-gălbui pînă la portocaliu-închis sau verde de nuanţe diferite, oliv, albastru-verzui. Uneori, culoarea este uniformă; alteori fructul prezintă dungi longitudinale, nuanţate deosebit.

Fig. 50 — Fruct de pepene galben din soiul Topotam



Într-o secţiune transversală prin fruct se deosebesc următoarele părţi: *învelişul, miezul sau pulpa* şi *placenta cu seminţele*. Partea comestibilă este miezul.

Calitatea fructului se apreciază după anu-

mite însuşiri ale părţii comestibile şi anume, după gustul, aroma, culoarea, consistenţa şi grosimea acesteia. Gustul depinde în mare măsură de conţinutul în zahăr şi alte componente. Conţinutul în zahăr variază între 4,5 şi 18%, după soiuri şi condiţiile de vegetaţie. Aroma se datorează unor substanţe eterice ce se formează în miez numai la maturitatea fructului. Consistenţa miezului depinde de constituţia sa şi de conţinutul în suc, aşadar, de suculenţa sa; uneori miezul este suculent, alteori este puţin suculent şi făinos ori înecăcios, sau tare, crocant. Culoarea miezului depinde de soi şi ea poate fi albă, ca la topotami, galbenă, portocalie, ca la turkestani, verde cu nuanţe intermediare etc. De regulă, culoarea se închide cu cît fructul avansează mai mult în coacere.

Grosimea miezului variază după soi, aşezarea fructului mai spre bază ori mai spre vîrful tulpinii, formarea mai timpurie ori mai tîrzie a fructului. O bună nutriţie a plantei şi, în general, prezenţa unor condiţii ce permit o bună creştere a fructului determină sporirea grosimii miezului şi deci calitatea acestuia. Numărul de fructe pe tulpină depinde mult de soi şi de condiţiile de vegetaţie. De aceea, devine o necesitate menţinerea pe tulpină a numărului de fructe potrivit cu soiul şi condiţiile de vegetaţie şi deci eliminarea surplusului, atunci cînd se urmăreşte obţinerea unei recolte de calitate superioară.

Seminţele sînt prinse de placente şi se găsesc în partea centrală a fructului. Placentele reprezintă un sistem de fibre de care sînt prinse seminţele. Acestea sînt alungite şi turtite: lungimea 6—8 mm, lăţimea 3—6 mm, grosimea 2—3 mm. MMB 40—50 g; la 1 g intră 18—25 seminţe; MH 50 kg.

Seminţele sînt aromate ca şi fructele din care provin şi conţin 25% ulei. Obişnuit, capacitatea lor de germinare se păstrează 4—5 ani.

Sistematică

Pepenele galben aparţine după Pangalo, genului *Melo*, care cuprinde un mare număr de specii; cultivate sînt însă numai 13 specii, dintre care pe cele mai însemnate le prezentăm în continuare.

Melo microcarpus Pang. (sin. *Cucumis melo* var. *microcarpus* Alef.) cu fructe mici şi foarte parfumate; specie polimorfă ce cuprinde un număr mare de varietăţi.

Melo cantalupa Pang. (sin. *Cucumis melo* var. *cantalupensis* Naud.) cantalupul, cu fructe adeseori mari, galbene, portocalii, turtite sau rotunjite, de multe ori segmentate, miezul dens, dulce şi aromat. Se cultivă în Europa.

Melo cassaba Pang., cu fructe destul de mari, sferice sau uşor turtite, deseori segmentate, cu miezul gros, gust plăcut, dar lipsit de aromă. Se cultivă mai mult în Asia Centrală şi Asia Mică.

Melo adana Pang., cu fructe mijlocii, alungite, reticulate, brun-verzui.

Melo chandalak Pang., cu fructe mici, sferice ori turtite, galbene, verzi sau albe, miezul suculent, foarte plăcute. Specie precoce, polimorfă.

Melo ameri Pang., cu fructe elipsoidal-alungite, de dimensiuni mijlocii sau mari, miezul crocant, gust şi aromă plăcute. Specie semitimpurie.

Melo zard Pang., (sin. *Cucumis melo* var. *indorus* Naud.) pepenele galben zard. Fructele mari, oval-alungite ce se desprind greu de peduncul, sînt

de culoare verde-închis, cu miezul foarte dens, puţin suculent şi puţin dulce. În stare proaspătă nu e bun la gust; după cîtva timp de la recoltare şi depozitare, fructul capătă calităţi gustative deosebite. Se cultivă în Asia Centrală şi Armenia.

Melo adzhur Pang., pepenele galben adzur. Fructele mature sînt alungite, uneori curbate, de culori diferite. Ele se consumă înainte de a fi ajuns la coacere, cînd au abia 15—20 cm lungime. Se cultivă în Asia Mică şi în Arabia.

Melo flexuosus Pang., pepenele galben fluxuos, are fructe pînă la 2 m lungime, serpentiforme, subţiri şi curbate. Fructele în stare de maturitate nu sînt bune la gust, ele se consumă la începutul creşterii (după 5—7 zile) ca şi la specia precedentă. Se găseşte în Asia Centrală, dar tinde să dispară din cultură.

Soiuri

Prezentăm mai jos cîteva dintre soiurile mai răspîndite în ţara noastră descrise după Bulboacă şi Nistor (1958).

Turkestanul are fructul în formă globulară, uşor turtit, suprafaţa sa fiind aspră şi reticulată, de culoare galbenă, verde-gălbuie, cu miezul galben ori verzui, mai rar albicios. Miezul e dulce, suculent şi foarte parfumat. La fructele mari miezul este puţin fibros. Greutatea unui fruct este de cele mai multe ori de 0,5—0,75 kg.

Tulpina este lungă de 1,0—1,2 m. Frunzele sînt mici, uşor lobate şi de culoare verde-închis. Este un soi precoce, avînd o perioadă de vegetaţie de numai 70—75 zile; puţin productiv, fiecare plantă putînd forma cca. 10 fructe.

Topotamul a fost introdus în ţara noastră din Turcia. Fructul are forma aproape cilindrică, cu extremităţile aproape rotunjite, iar partea bazală ceva mai umflată decît partea aplicată. Suprafaţa fructului este netedă, uneori foarte fin reticulată; culoarea gălbuie de diferite nuanţe. Coaja e subţire; miezul are grosimea de 2,5 cm şi culoarea albicioasă-gălbuie. Suculenţa miezului nu este atît de mare ca la soiul precedent. Fructul este parfumat şi foarte plăcut la gust. O plantă formează 3—4 fructe; greutatea unui fruct de obicei depăşeşte 1 kg.

Tulpina este lungă de peste 1,5 m. Frunzele sînt mai mari ca la soiul precedent şi de culoare verde-deschis. Este un soi răspîndit mai mult în regiunea Dobrogea.

Ananasul prezintă fructul de forma ovală, lung de 13—15 cm, adînc-segmentat, suprafaţa netedă, culoarea portocalie, greutatea în medie de 0,750 kg, coaja groasă de 3 mm, grosimea miezului de 30—35 mm, culoarea miezului portocalie-roşiatică; miezul suculent şi foarte parfumat. Este un soi ce se cultivă pe suprafeţe mici în ţara noastră.

Persanul prezintă un fruct asemănător cu al Topotamului; suprafaţa netedă ori puţin reticulată, avînd culoarea apropiată de a acestuia. Se deosebeşte de Topotam prin culoarea miezului care este verzuie. Forma fructului ovală, lungimea de 20—30 cm, iar greutatea de 1,5—3,0 kg. Miezul este dulce, suculent şi puternic aromat.

În afară de aceste soiuri se mai află răspîndite în ţara noastră şi unele soiuri locale precum:

Pepenele galben comun care are coaja netedă, galbenă de diferite nuanţe, subţire, miezul galben-deschis sau albicios, relativ parfumat, făinos; fructul are tendinţa de a crăpa.

Pepenele galben scorţos ce prezintă fructul oval-alungit, coaja tare şi aspră, miezul făinos, de culoare albă sau gălbuie avînd gust plăcut, dulce.

Compoziţia chimică

Pepenele galben are următoarea compoziţie chimică (în procente):

Apă	84—90	Extractive neazotate	6,1—10,0
Substanţe proteice	0,8—1,54	Celuloză	2,5—3,12
Substanţe grase	0,1—0,72	Cenuşă	1,0—1,2

Extractivele neazotate reprezintă partea cea mai mare a substanței uscate, ele fiind compuse mai mult din zahăr.
Din analizele făcute în 1952 de Institutul de Cercetări Agronomice a 20 soiuri de pepene galben, rezultă că miezul are un conținut în zahăr cuprins între 4,37 și 13,88% (Bulboacă și Nistor, 1958). În literatura de specialitate însă se menționează cazuri cînd conținutul în zahăr a ajuns la peste 18%. Zahărul contribuie în cea mai mare măsură la gustul plăcut al miezului. El este format din zaharoză, glucoză și fructoză. De asemenea, sînt în cantitate redusă unii acizi organici; așa, de pildă, acidul malic ajunge la 0,067—0,168%.
Miezul se mai caracterizează printr-un conținut redus în celuloză și ridicat în vitamine, ceea ce îi mărește valoarea alimentară. Sînt prezente în cantități însemnate vitaminele B_1, B_2, și PP. La unele soiuri cantitatea de vitamină C ajunge la 50—60 mg la 100 g substanță ca atare. Semințele de pepene galben conțin, între altele, 27—30% substanțe grase, care pot fi extrase prin metodele industriale obișnuite Se obține un ulei comestibil, sicativ, foarte bun.

Cerințele față de climă și sol

În general, cerințele pepenelui galben față de climă se aseamănă cu acelea ale pepenelui verde. Așa cum s-a arătat mai înainte, locul de origine al pepenelui galben este în regiunile calde; această împrejurare explică cerințele mari față de căldură, ce nu pot fi satisfăcute mai la nord de paralela 50°. O indicație prețioasă în legătură cu comportarea sa față de căldură ne dă temperatura minimă de încolțire; ea este de cca. 15°, ceea ce înseamnă că din acest punct de vedere pepenele galben se apropie destul de mult de pepenele verde. Temperatura optimă pentru vegetația plantei este de 28—30°. Pepenele galben se mai caracterizează printr-o mare sensibilitate la temperaturile scăzute; temperatura de —0,2° omoară plantele. Oscilațiile bruște de temperatură, mai ales în timpul înfloritului, sînt vătămătoare; ele pot determina căderea florilor dacă au o amplitudine mai mare de 8—10°.
Calitatea fructelor depinde în mare măsură de cantitatea de zahăr ce se poate acumula în miez. În condiții nesatisfăcătoare de căldură și lumină conținutul în zahăr rămîne mic și, în același timp, monozaharidele predomină asupra zaharozei; din aceste cauze miezul rămîne mai puțin dulce, ceea ce face ca fructele să piardă mult din punct de vedere calitativ.
Pepenele galben se caracterizează printr-o mare rezistență la temperaturile ridicate. Planta este relativ rezistentă la seceta solului și cea atmosferică, însușire care trebuie pusă în legătură cu forța de absorbție a sistemului radicular și cu unele particularități ale frunzelor. Cu astfel de însușiri nu este de mirare că el se poate cultiva în regiuni cu climat foarte secetos și călduros. Precizăm însă că sub raportul rezistenței la secetă pepenele galben se găsește în urma celui verde. Deși posedă o anumită rezistență la secetă, totuși irigarea este indicată pentru obținerea de producții mari și de bună calitate în regiuni ce primesc sub 350—400 mm ploaie. Planta prezintă o sensibilitate mai pronunțată la secetă și arșiță în timpul înfloritului. În asemenea condiții polenul poate să nu încolțească, ceea ce are consecințe negative asupra fructificării. De

aceea, unii autori recomandă udarea prin ploaie artificială, această măsură fiind de mare folos pepenelui galben.

Deşi nevoia de apă a plantei creşte în faza formării fructelor, irigarea în această perioadă trebuie făcută cu cea mai mare atenţie, căci poate duce la putrezirea sau la crăparea fructelor.

Pentru a combate efectul negativ al vînturilor uscate se pot folosi benzi de plante cu trunchiul înalt: porumb, sorg, floarea-soarelui.

Pepenele galben este mai puţin pretenţios faţă de sol decît pepenele verde; totuşi, cere un sol afînat, condiţie importantă care influenţează puternic mărimea şi calitatea producţiei.

Această cerinţă trebuie pusă în legătură cu funcţiunile sistemului radicular, pentru a căror bună desfăşurare este necesară o bună aeraţie, o temperatură ridicată, precum şi umiditate moderată. De aceea solurile nisipoase şi nisipo-lutoase convin mai mult plantei decît cele luto-nisipoase ori argiloase. Cele mai bune rezultate se obţin însă în solurile uşoare de culoare închisă, în cernoziomurile-nisipoase. Aceste soluri absorb mai puternic căldura cuprinsă în razele solare decît cele de culoare deschisă, fapt care contribuie la o mai bună vegetaţie a pepenelui galben.

Terenurile cu înclinare sudică încălzindu-se mai bine şi mai devreme primăvara, fiind în acelaşi timp mai bine luminate decît cele cu altă expoziţie, se potrivesc mai mult pentru cultura pepenilor.

Pepenele galben se mai caracterizează printr-o oarecare rezistenţă la salinitatea solului, însuşire ce se manifestă mai mult faţă de sulfaţi decît faţă de cloruri.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Cel mai bun loc în rotaţie pentru pepenele galben este după ţelinele vechi sau după unele leguminoase perene ca: lucernă şi sparcetă. El se poate cultiva cu rezultate bune şi după culturile celelalte, însă producţiile nu sînt atît de mari şi superioare calitativ cum sînt acelea ce se obţin după ţeline. Dintre celelalte culturi sînt recomandabile cerealele de toamnă îngrăşate cu gunoi de grajd. Nu este indicat să urmeze pepenele galben după el însuşi şi nici după celelalte cucurbitacee întrucît, pe lîngă alte neajunsuri, terenul se infectează cu boli şi dăunători specifici acestor plante. Se apreciază intervalul de 4 ani între culturile de cucurbitacee ca fiind suficient de mare pentru a nu se înregistra pagube din aceste cauze.

Îngrăşămintele

Dacă se seamănă pepenele galben în ţelină naturală sau după leguminoase perene, se pot întrebuinţa cu succes îngrăşămintele minerale, aplicîndu-se o îngrăşare completă. Îngrăşămintele fosfatice au cea mai mare însemnătate atît pentru pepenele galben cît şi pentru cel verde. Mărirea dozei de fosfor

grăbeşte coacerea şi face ca planta să acumuleze mai mult zahăr în fructe. Îngrăşămintele fosfato-potasice sporesc în acelaşi timp rezistenţa plantelor la diferite boli.

După alte culturi, mai ales după cereale, îngrăşarea cu gunoi de grajd în doză de cca. 25—30 t/ha dă rezultate bune cu condiţia ca îngrăşămîntul să fie introdus sub brazdă de cu toamnă. În podzoluri doza de gunoi trebuie să fie dublată. Rezultatele cele mai bune se obţin însă prin folosirea gunoiului de grajd, împreună cu îngrăşămintele minerale fosfatice şi potasice. În asemenea împrejurări doza de gunoi poate fi micşorată la jumătate. Este recomandabil să se aplice o îngrăşare de bază cu gunoi de grajd, completată cu o îngrăşare pe rînd cu îngrăşăminte minerale. Se dă pe rînd azot 15 kg/ha, fosfor 45 kg/ha şi potasiu 15 kg/ha.

Pepenele galben reacţionează foarte bine la îngrăşarea în timpul vegetaţiei. În acest scop se pot folosi fie îngrăşăminte minerale uşor solubile, fie gunoiul de păsări, aplicate la cuib. Se recomandă aplicarea a 3 îngrăşări: cea dintîi atunci cînd apare prima frunză adevărată, a 2-a cînd plantele au 4—5 frunze şi ultima la începutul înfloritului.

Lucrările solului

Lucrările solului se execută în mod asemănător ca la pepenele verde, ţinînd însă seama de faptul că pepenele galben este mai pretenţios faţă de umiditate.

Semănatul

Sămînţa se recomandă să fie dezinfectată cu formol (40% concentraţie) 0,3%. Însămînţarea pepenelui galben se face cu puţin înaintea aceleia a pepenelui verde sau coincide cu a acestuia. Putem semăna atunci cînd solul la adîncimea de 10 cm a atins temperatura minimă de încolţire, şi cînd a trecut pericolul îngheţurilor tîrzii de primăvară. În Cîmpia Dunării semănatul se face obişnuit în ultima decadă a lunii aprilie; în regiunea de dealuri a Munteniei şi Olteniei, în Moldova şi în Transilvania în prima decadă a lunii mai. Semănatul făcut mai tîrziu decît 20 mai nu dă rezultatele aşteptate.

Semănatul se face în diferite moduri. Se poate semăna în rînduri cu maşina de cereale, cu semănători speciale, ori sub brazdă, sau în cuiburi cu mîna, ori cu maşina. La semănatul în cuiburi cu mîna, se recomandă să se pună un număr mai mare de seminţe (6—8 boabe), la diferite adîncimi, pentru a avea o mai mare siguranţă a răsăririi şi a evita astfel, completarea eventualelor goluri. În terenurile sărace este indicat ca la cuib să se pună 1—2 lopeţi de gunoi de grajd semidescompus, care se amestecă bine cu pămîntul. Îngrăşămîntul ajută la încălzirea solului, la menţinerea umezelii şi la hrănirea plantei. Cantitatea de sămînţă necesară la hectar este de 1,5—2 kg. În cazul cînd se folosesc la semănat maşinile, cantitatea de sămînţă se dublează.

Distanţa între plante în diferite condiţii de umiditate este arătată în tabelul 132.

Distanţa între plante în diferite condiţii de umiditate (în m)

Tabelul 132

Metoda de semănat	Zona de stepă	Zona de silvostepă	Zona podzolurilor
În rînduri	2/1,25—1,5	1,5/1,0	0,75/0,5—0,75
În cuiburi	1,8	1,4	1,25

Densitatea semănăturii trebuie să atingă în cele mai secetoase zone 5 000—5 600 plante la ha la soiurile cu vreji scurţi şi 3 400—3 800 la cele cu vreji lungi.

Îngrijirea culturilor

În condiţii favorabile, după 8—12 zile de la semănat plantele răsar. Dacă solul a format crustă este necesar să se uşureze străbaterea colţilor prin sfărîmarea ei. În unele împrejurări, fie datorită seminţei de calitate slabă, fie altor cauze se ivesc goluri; ele trebuie completate imediat cu sămînţa încolţită.

Cînd plantele au 2 frunze adevărate se face primul rărit, iar cînd numărul de frunze s-a ridicat la 4—5 se răreşte pentru a doua oară, lăsîndu-se plantelor spaţiul de nutriţie arătat mai sus. La rărire sînt menţinuţi indivizii cei mai viguroşi. Lucrarea trebuie să se facă la timpul potrivit, orice întîrziere fiind în dauna plantelor rămase. Îndepărtarea surplusului se face prin ciupire şi nu prin smulgere, pentru a nu vătăma plantele rămase.

O dată cu răritul al doilea se prăşeşte printre rînduri. Lucrarea se poate face cu prăşitoarea sau cu cultivatorul, pămîntul trebuind să fie afînat pînă la adîncimea de 10—12 cm. Pe suprafeţe mai mici lucrarea se poate face manual. Praşilele următoare se fac superficial la 5—6 cm. Ele se repetă după nevoie, putîndu-se ridica la 3—4 sau chiar mai mult. Cînd se prăşeşte mecanizat, între rînduri, se completează lucrarea cu sapa pe rînd, afînîndu-se solul cu grijă în cuiburi. Prăşitul este însoţit de plivitul buruienilor, lucrare care trebuie să se execute cu toată grija, pentru a nu se deranja plantele.

După ce prăşitul şi plivitul s-au terminat, vrejii se pun în ordine, întinzîndu-se pe pămînt în direcţii convenabile, pentru ca plantele să se afle cît mai regulat răspîndite pe suprafaţa solului. După întindere, vrejii se acoperă în unul sau două locuri cu puţin pămînt, pentru a se putea fixa mai bine de teren, această măsură fiind deosebit de indicată în locurile bîntuite de vînturi.

Dacă vrejii au o lungime mai mare de 1 m, ei nu mai trebuie deranjaţi de la locul lor.

Tulpina principală se ciupeşte deasupra frunzei a 5-a, această lucrare avînd drept scop grăbirea formării ramurilor şi deci apariţia mai timpurie a florilor femele. În acest fel se determină o grăbire a coacerii fructelor.

În regiunile secetoase este foarte recomandabilă irigarea. Udarea de 3—5 ori cu cîte 300 m^3/ha apă de fiecare dată, aduce creşteri însemnate de recoltă şi contribuie la îmbunătăţirea calităţii fructelor. Irigarea se face după nevoie pînă la începutul înfloritului şi apoi se reîncepe după apariţia primelor fructe. Aproape de coacerea fructelor irigarea trebuie întreruptă pentru a se obţine

fructe mai gustoase, cu coaja subţire. După fiecare udare este necesar să se rupă crusta formată la suprafaţa solului. Atragem atenţia că irigarea nu trebuie să se facă cu apă rece, cînd temperatura solului este ridicată. Răcirea solului determină frînarea funcţiunilor fiziologice ale rădăcinii, ceea ce are consecinţe negative asupra vegetaţiei plantei. Pentru acest motiv este recomandabil să se întrebuinţeze pentru udare apa încălzită la soare în bazine.

Recoltarea

Recoltarea pepenilor galbeni are loc pe măsura coacerii. Semnele coacerii sînt: fructele capătă culoarea galbenă, un parfum caracteristic soiului, crăpături abia vizibile pe pedunculi, iar uneori fructele se desprind de pedunculi. Se coc mai întîi fructele apropiate de baza tulpinii şi apoi cele mai îndepărtate.
Cînd este necesar să fie transportate, fructele se recoltează cu 2—3 zile înainte de coacere. Fructele care nu au atins încă maturitatea, dar şi-au terminat ciclul vegetativ, recoltate fiind şi depozitate într-o încăpere caldă şi uscată pot să-şi desăvîrşească acolo coacerea. În cazul cînd fructele au trecut dincolo de coacerea deplină, îşi pierd mult din calităţile gustative. Pepenii galbeni se recoltează cu pedunculul întreg.
Producţiile variază obişnuit între 20—30 t/ha. Pentru a ne face o părere asupra productivităţii pepenilor galbeni, cităm faptul că la Catedra de legumicultură a Institutului agronomic „N. Bălcescu" Bucureşti, în cîmpul experimental, s-a putut obţine de la o singură plantă producţia de 24 kg.

Dovleacul

Dovleacul sau bostanul a fost luat în cultură pentru prima dată în America, patria sa de origine. Faptul s-a petrecut încă în veacurile preistorice, aşa cum reiese din cercetările arheologice. Astfel, în mormintele vechilor peruani din Ancona, s-au găsit seminţe de dovleac moschat. Popoarele băştinaşe ale continentului nou — aztecii, peruanii etc. — acordau dovleacului o deosebită preţuire, ceea ce rezultă din suprafeţele mari pe care le ocupa planta în momentul debarcării expediţiei condusă de Cristofor Columb. În Europa, dovleacul a ajuns în cursul secolului al XVI-lea.
Dovleacul este întrebuinţat cu deosebire în hrana animalelor domestice, şi mai ales a vacilor de lapte şi porcilor, el fiind folosit în stare crudă şi fiartă. Ca nutreţ însă el se poate întrebuinţa şi în stare murată, fiind însilozat împreună cu strujeni sau paie; în această formă el reprezintă un nutreţ excelent pentru cornutele mari.
Dovleacul este utilizat însă şi în hrana omului, pentru acest scop fiind folosite unele forme cu miezul afînat şi dulce, al căror conţinut în zahăr se ridică la 5—7%. Dovleacul comestibil este consumat copt sau fiert, făcîndu-se din el diferite preparate culinare sau constituie o materie primă pentru fabricarea marmeladelor etc.

O formă a dovleacului foarte răspîndită în cultură, despre care considerăm util să facem o mențiune specială, este *dovlecelul* al cărui fruct în stare nematură constituie o legumă foarte apreciată. În ultimii ani dovlecelul a devenit și o plantă de nutreț căreia i se dă o atenție deosebită.
Semințele de dovleac au un conținut ridicat în ulei care se ridică la 36—54%. Uleiul se extrage cu ușurință și constituie un produs comestibil de foarte bună calitate, fiind foarte puțin sicativ, lipsit de miros și avînd culoarea verzuie. Datorită acestei particularități unii autori așază dovleacul în rîndul plantelor uleioase.
Produsul secundar rămas de la extragerea uleiului — turtele — reprezintă un furaj concentrat valoros pentru toate speciile de animale și în special pentru cele puse la îngrășat. El intră în rația zilnică în cantități moderate, 1—1,5 kg de cap de vită mare. Turtele obținute de la formele cu semințe fără coajă, se întrebuințează la prepararea halvalei.
Dovleacul mai poate fi luat în considerare și ca plantă meliferă, florile sale avînd însușirea de a secreta nectar din abundență.
În țara noastră dovleacul ocupă suprafețe relativ mari, fiind semănat mai ales printre porumb; datele existente arată că în acest fel se cultivă planta pe o întindere de peste 400 000 ha. Culturile pure de dovleac ocupă deocamdată o suprafață modestă, ce nu depășește 5 000 ha.

Prezentarea plantei

Rădăcina dovleacului este pivotantă, puternic dezvoltată, ajungînd uneori la 2—3 m profunzime. Rădăcinile laterale, cele mai multe răspîndite spre suprafața solului, ajung pînă la 50 cm adîncime. Sistemul radicular se dezvoltă mai repede decît părțile aeriene și continuă să crească pînă la coacerea primelor fructe.
Tulpina lungă de 4—5 m (atingînd uneori 10 m), este tîrîtoare și prevăzută cu peri rigizi. Ea prezintă ramuri prevăzute cu cîrcei; în dreptul nodurilor vrejul formează rădăcini adventive.
Frunzele sînt mari, de 10—25 cm lungime, pețiolate, neuniforme, cordiforme, mai mult sau mai puțin lobate prevăzute cu peri aspri. De la baza lor pornesc cîrceii.
Florile sînt unisexuate; cele mascule, grupate cîte 1—3 la subsuoara frunzelor, sînt lung-pedunculate, pedunculul avînd 5 muchii. Florile femele sînt solitare de cele mai multe ori și prezintă un peduncul mai scurt decît cele mascule (2—3 cm). Florile, atît mascule cît și femele, au corola mare, de culoare galbenă-aurie; diametrul corolei ajunge la 7—10 cm. Caliciul e format din sepale mici și înguste, corola din 5 petale concrescute aproape pe toată lungimea, androceul din 5 stamine, iar gineceul din 3 carpele cu stigmatul terminat prin 3—5 lobi. Florile mascule sînt în număr mai mare decît cele femele, ceea ce asigură o cantitate mai mare de polen. Obișnuit ele se deschid înaintea celor femele; totuși, de multe ori, se întîmplă și invers. În astfel de cazuri florile femele cad după puțin timp, nefiind fecundate. Transportul polenului se face cu ajutorul insectelor, care sînt atrase de nectarul secretat de glandele necta-

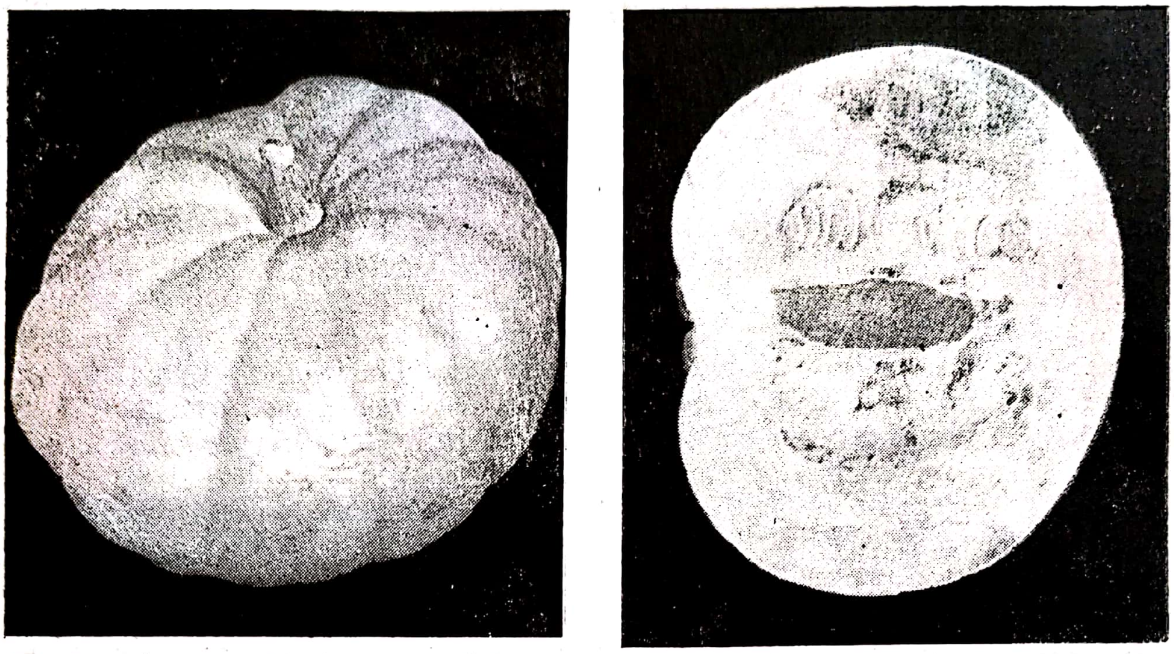


Fig. 51 — Fruct de dovleac comestibil

rifere. În anii neprielnici pentru zborul insectelor (ploi multe, temperatură coborîtă etc.) polenizarea şi fecundarea se fac foarte defectuos.

Fructul este o bacă falsă, voluminoasă, avînd un diametru de 30—50 cm în medie, de forme diferite (sferică, cilindrică, turtită, elipsoidală etc.) şi culori diferite (galbenă-albicioasă, verde, vărgată etc.). Greutatea fructului atinge de regulă 3—10 kg, avînd suprafaţa netedă, grunzuroasă, buboasă, segmentată etc.

Fructul prezintă la exterior coaja şi miezul de culoare galbenă de diferite nuanţe, iar în interior placentele de care sînt prinse seminţele. Placentele sînt compacte, afînate, fibroase sau cărnoase.

Seminţele sînt comprimate, de formă elipsoidală, lungi de 7—25 mm şi mai mult, cu lăţimea de 5—13 mm şi grosimea de 1—2 mm. În majoritatea cazurilor seminţele sînt acoperite de un tegument relativ gros şi de culoare albă, albă-aurie, albă-murdar ori gălbuie, cafenie etc. Există şi forme de dovleac cu seminţe fără coajă. Seminţele reprezintă obişnuit 1,2—2,2% din greutatea fructelor. MMB variază între 150 şi 400 g de cele mai multe ori, iar MH este de cca. 40 kg. Într-un kg intră aproximativ 2 000 seminţe. Capacitatea de germinare se ridică la 80%, iar facultatea germinativă se menţine 5—8 ani în condiţii bune de păstrare.

Sistematică

Dovleacul sau bostanul aparţine genului *Cucurbita* L., care se caracterizează prin vreji groşi, goi în interior şi cîrceii ramificaţi. Genul cuprinde 10 specii (după unii mai multe) dintre care sînt cultivate următoarele:

Cucurbita maxima Duch., dovleacul turcesc, dovleacul comestibil, caracterizat prin: tulpina cilindrică, goală în interior, ramificată; limbul

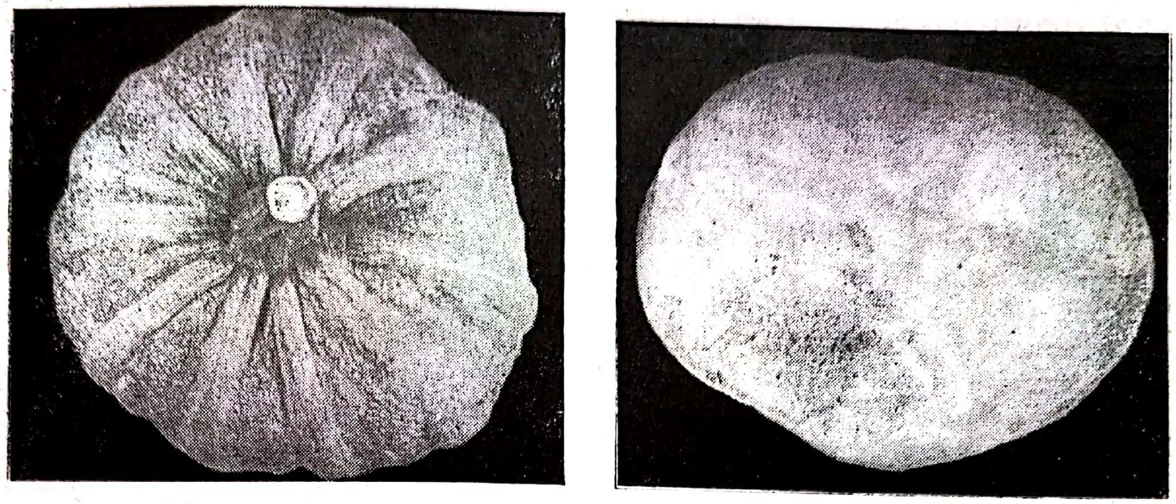


Fig. 52. — Forme de dovleci furajeri

frunzei este cordiform cu lobi puţin proeminenţi, prevăzut cu peri rigizi, pedunculul floral cilindric, mai gros decît tulpina, caliciul în formă de cupă, stigmatul galben; fructul voluminos de 20—70 cm în diametru, de formă sferică ori sferică-comprimată, neted sau zgrunţuros, cu miezul afînat şi dulce, de culoare albă sau portocalie; seminţele mari, netede, albe sau bronzate, lucioase. Nu cuprinde forme cu seminţe golaşe. Miezul fructului conţine obişnuit 4,5—7,5% zahăr, iar la unele forme mai mult. Este originar din Peru, Chile, Bolivia, dar în stare sălbatică este necunoscut.

Cucurbita pepo L. (sin. *C. melopepo* L.), dovleacul comun, dovleacul porcesc, se caracterizează prin: tulpina în 5 muchii, limbul frunzelor cordiform, puternic cinci-lobat, cu pete albe între nervuri, prevăzut cu peri aspri, rigizi, ce devin spinoşi pe nervuri şi peţiol; caliciul florii este gălbui şi în formă de butoiaş, stigmatul oranj; fructul are formă ovală, rotund-ovală, alungită, culoarea verde cu diferite nuanţe cînd nu e copt, iar la maturitate este de culoare galbenă, portocalie ori portocalie-roşcată, cu miezul fibros şi fad, coaja tare, lignificată; pedunculul fructului este sectat prizmatic. Seminţele sînt mijlocii şi mici, de culoare galbenă-închis, netede, cu marginea pronunţată. Această specie prezintă şi forme cu seminţe golaşe.

Specia cuprinde un număr mare de varietăţi între care amintim: *verrucosa* L., *oblonga*, Wild., *ovifera*, Alef., *piriformis*, Alef., *turbaniformis* Roemer, ca fiind cele mai importante.

O însemnătate deosebită are var. *oblonga*, dovleceii, al căror fruct în stare nematură se consumă ca legumă. După cum s-a arătat, în ultima vreme această formă a început să fie folosită ca plantă de nutreţ, mai ales în regiunile secetoase, pentru însuşirea de a da un nutreţ verde suculent şi hrănitor, pe o perioadă lungă de timp, cînd păşunile naturale sînt arse de secetă, iar fîneţele artificiale produc puţin. Planta este apreciată şi pentru precocitate, ca şi pentru însuşirea de a fructifica neîntrerupt. Recoltînd fructele la maturitatea tehnică, adică înainte de a fi atins coacerea deplină, este stimulată formarea de noi flori şi deci de noi fructe, ca şi apariţia de noi frunze, acestea din

urmă constituind de asemenea un furaj prețios. Frunzele și vrejii însă se folosesc ca nutreț numai în stare murată, fiind tocate și amestecate cu paie și strujeni.

O altă formă importantă a aceleiași specii, răspîndită mai mult în Uniunea Sovietică și Statele Unite, este „parissonul", care se caracterizează prin fructe netede, mici, de formă discoidală.

Cucurbita moschata Duch (sin. *C. melanaeformis*, Carr.) dovleacul moschat, ce se caracterizează prin: tulpina rotundă-costată, cu coaste obtuze; frunzele reniforme, ovale, cordiforme, cu adîncituri sau lobate, marmorate, cu pete albe între nervuri; caliciul florii în formă de cupă, de culoare verde-închis, stigmatul verde și roș-oranj; pedunculul dilatat și îngropat în vecinătatea fructului, în 5 muchii; fructul alungit, oval, cilindric etc., avînd coaja lignificată, miezul dens, galben-portocaliu sau roșiatic și caracteristic aromat, conține 8—11% zahăr; semințele sînt de mărime mijlocie și culoare albă sau albă-murdar ori galbenă-murdar. Este originar din Algeria, Columbia, Venezuela.

Soiurile acestei specii sînt foarte pretențioase la căldură și tîrzii. Sînt cultivate mai mult în Uniunea Sovietică, în republicile din Asia Centrală și în Caucaz.

Puțin răspîndite sînt speciile:

Cucurbita ficifolia Bouche, ce prezintă fructul alungit de culoare albă, uneori cu pete verzi.

Cucurbita mixta Pang., cu fructul de forme și mărimi diferite, de culoare albă sau galbenă, cu 10 dungi verzi sau galbene. Speciile nu se polenizează natural între ele.

În țara noastră se cultivă populații mai mult sau mai puțin valoroase.

Originea și evoluția celor 5 specii cultivate amintite mai sus nu a fost lămurită încă pînă astăzi. Legăturile dintre speciile genului *Cucurbita* sînt insuficient explicate. În general încrucișarea între diferitele specii de *Cucurbita* este foarte dificilă. Se încrucișează relativ ușor *Cucurbita pepo* cu *C. maxima*. Greu se încrucișează *C. pepo* cu *C. mixta*. Rareori produc semințe hibrizii dintre *C. maxima* și *C. moschata*. Interesante rezultate a obținut în țara noastră Șt. Popescu (1946) încrucișînd speciile *C. maxima* și *C. pepo*.

Compoziția chimică

Dovleacul are următoarea compoziție chimică, exprimată în procente din substanța uscată:

Substanțe proteice	6,90	Celuloză	15,67
Substanțe grase	2,79	Cenușă	7,97
Extractive neazotate	66,67		

Extractivele neazotate sînt formate în cea mai mare parte din amidon, atît timp cît fructul nu e copt. Spre maturitate cantitatea de amidon scade, în

avantajul zahărului. În timpul păstrării amidonul dispare cu desăvîrşire. Dovleacul conţine cca. 90% apă.

După Ulbricht (24) conţinutul în substanţă uscată a diferitelor părţi componente ale fructului variază după soiuri. Astfel, autorul cercetînd 12 soiuri a găsit următoarele cifre: coaja fructului are un conţinut în substanţă uscată cuprins între 8,8 şi 25,4% miezul între 6,3 şi 15,7% placentele 6,2—13,0%, seminţele întregi 58,1—77,8%, coaja seminţelor 56,0—72,5%, miezul seminţelor 60,1—85,6%.

Sucul extras din miezul unuia dintre soiurile cercetate conţine 3,33% substanţă uscată; din aceasta zahărul reprezenta 6,35%, fiind format aproape pe jumătate din zaharoză. Sînt însă şi soiuri care conţin peste 10% zahăr. Miezul dovleacului conţine caroten în proporţie de 1—5 mg la 100 g substanţă.

Seminţele de dovleac au următoarea compoziţie chimică exprimată procentual (după Săulescu, 1947).

	Cu coajă	Fără coajă		Cu coajă	Fără coajă
Apă	9,10	7,8	Glucide	20,35	13,03
Protide	30,19	28,00	Cenuşă	4,76	4,46

În medie conţinutul în substanţe grase este de 35—38%, însă el poate atinge 50—54%.

La rîndul lor dovleceii conţin în procente: proteine digestibile 0,6, albumină digestibilă 0,3, grăsimi 1,1, extractive neazotate 3,3, celuloză 0,5; o unitate nutritivă este egală cu 13,9 kg fructe.

Cerinţele faţă de climă şi sol

Dovleacul, ca de altfel toate cucurbitaceele pe care le-am prezentat mai înainte, este o plantă termofilă însă este mai puţin pretenţios la căldură decît pepenii, apropiindu-se mai mult de porumb. Limita nordică a ariei sale geografice ajunge pînă la 60° latitudine. Sămînţa de dovleac încolţeşte la o temperatură de cel puţin 13°C, temperatura optimă de germinare fiind de 25°. La temperaturi sub 0° plantele pier.

Sînt deosebiri apreciabile între specii din punct de vedere al cerinţelor faţă de căldură. Astfel, specia *Cucurbita pepo* este mai puţin pretenţioasă la căldură decît *C. maxima.* Dovleacul este plantă de zi scurtă.

În ceea ce priveşte umiditatea este de menţionat că planta consumă cantităţi mari de apă, datorită suprafeţei sale foliare foarte mari. Aprovizionarea plantei cu apă însă se face uşor datorită sistemului radicular foarte dezvoltat. Trebuie să adăugăm totuşi, că dovleacul se împacă mai bine cu precipitaţiile abundente decît pepenele verde ori galben, şi că suportă mai bine decît aceştia umiditatea mare în sol. Specia *C. maxima* este mai pretenţioasă la umiditate decît celelalte specii cultivate.

În ceea ce priveşte cerinţele faţă de sol, menţionăm că în general dovleacul este mai puţin pretenţios faţă de sol decît celelalte cucurbitacee prezentate

anterior. El cere soluri afînate şi bogate în substanţe nutritive; cele mai bune rezultate le dă în cernoziomurile semiargiloase. În solurile prea umede dovleacul este adeseori atacat de diferite boli.

Tehnologia culturii

Rotaţia

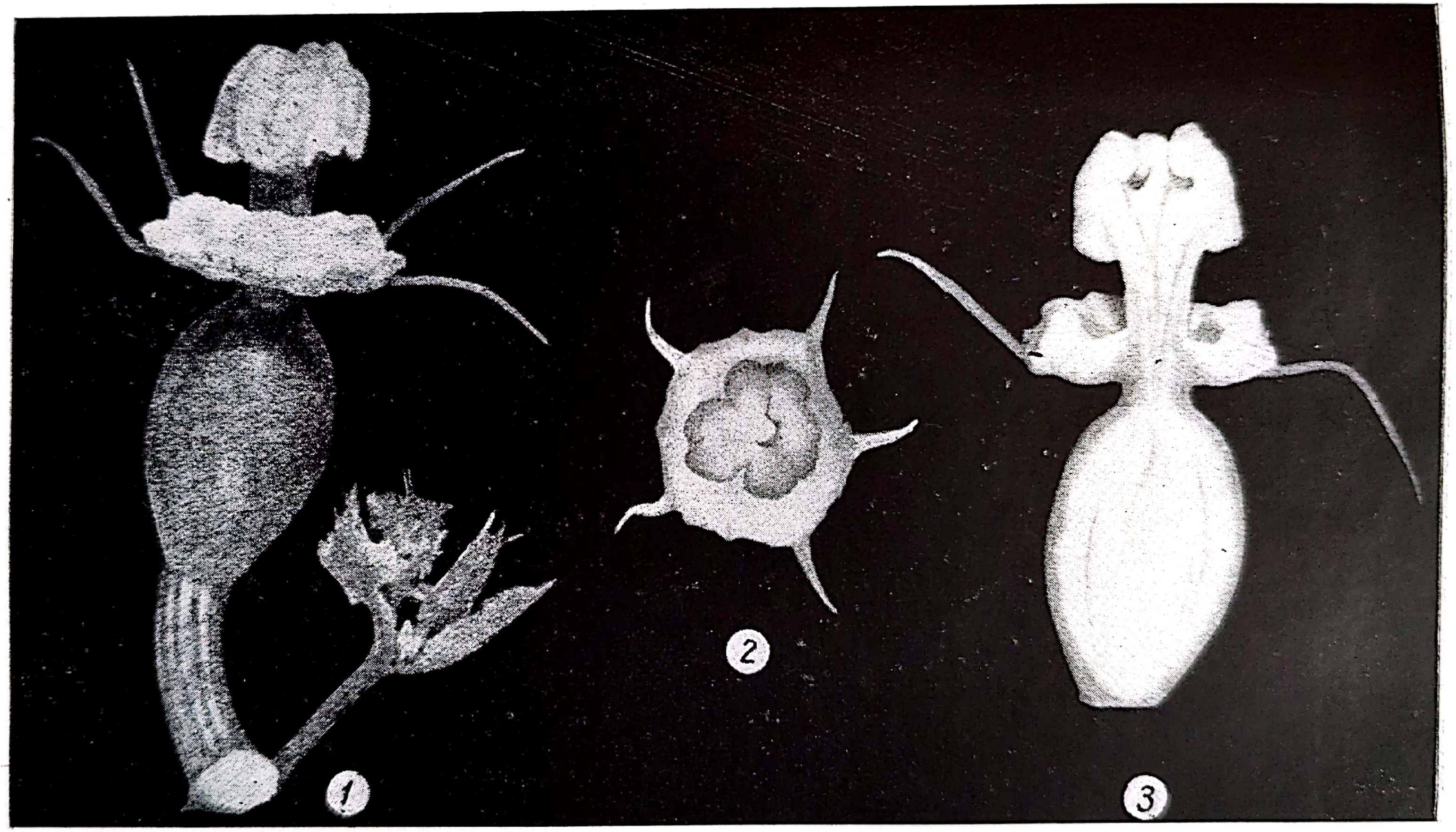
Locul cel mai bun în rotaţie este după leguminoase perene. Se cultivă de asemenea cu foarte bune rezultate după prăşitoare îngrăşate cu gunoi de grajd sau după cereale. Nu e recomandabil să se semene dovleacul după el însuşi ori după alte cucurbitace, intervalul de timp ce separă două asemenea culturi trebuind să fie de cel puţin 4 ani.

Îngrăşămintele

Dovleacul produce o masă vegetală foarte mare la unitatea de suprafaţă reprezentată prin fructe, vreji, frunze şi rădăcini. Aceasta înseamnă un consum ridicat de substanţe minerale la hectar. O recoltă de 50 t/ha extrage din sol aproximativ 165 kg azot, 80 kg fosfor şi 45 kg potasiu.
În cultura dovleacului cele mai bune rezultate le dau îngrăşămintele organice. Planta primeşte şi valorifică foarte bine gunoiul de grajd, care poate fi dat în doze destul de mari, 30—60 t/ha. Gunoiul de păsări, mustul de gunoi de grajd, cenuşa sînt îngrăşăminte ce pot fi folosite de asemenea cu rezultate bune.
În ceea ce priveşte aplicarea îngrăşămintelor minerale, acestea se pot da în următoarele cantităţi: superfosfat 200—400 kg/ha, sulfat de amoniu 150—200 kg/ha şi sare potasică 100—200 kg/ha.
Pentru a se face economie de îngrăşăminte, se poate aplica îngrăşarea la cuib. În acest caz se recomandă a se da la cuib: 2 kg gunoi de grajd bine descompus, la care se adaugă 4—5 g superfosfat şi 2—3 g sare potasică, toate acestea amestecîndu-se bine cu pămîntul. Îngrăşarea suplimentară dă rezultate bune în cultura dovleacului; dat fiind că se poate îngrăşa la cuib, aplicarea acestei măsuri este destul de uşoară. De regulă, se fac două îngrăşări: prima cînd plantele sînt în 4—5 frunze şi a doua la începutul înfloririi.
Se recomandă la prima îngrăşare suplimentară să se facă o soluţie hrănitoare diluată şi anume: în 10 l apă să se dizolve 20 g azotat de amoniu, 30 g superfosfat şi 15 g sare potasică. La a doua îngrăşare, la aceeaşi cantitate de apă să se dizolve 35 g azotat de amoniu, 40 g superfosfat şi 20 g sare potasică. Din soluţiile astfel preparate se toarnă la fiecare cuib cîte 2 litri. Lichidul se introduce în sol la 6—10 cm adîncime şi la distanţa de 10—30 cm de plantă.

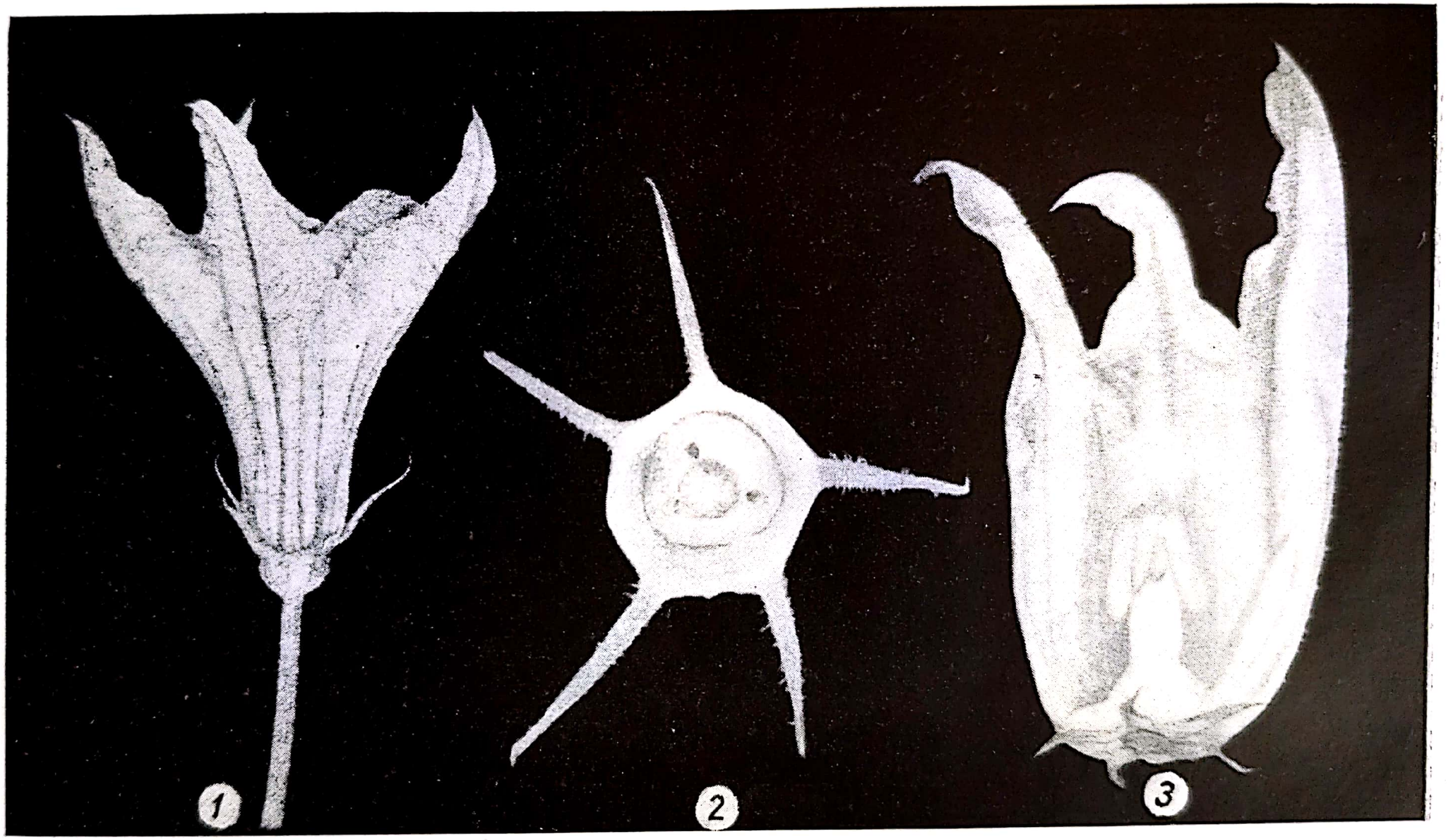
Sămînţa şi semănatul

Practica a dovedit că seminţele vechi de 2—3 ani dau recolte mai ridicate decît cele noi; faptul vine în legătură, probabil, cu desăvîrşirea maturităţii fiziologice care cere un timp mai îndelungat. La dovleac şi în general la toate



Cucurbita sp. — dovleacul

1 — floare femelă după îndepărtarea corolei; 2 — aceeaşi, privită din faţă; 3 — secţiune longitudinală prin floarea femelă după îndepărtarea corolei



Cucurbita sp. — dovleacul

1 — **floarea masculă** privită la exterior; 2 — aceeaşi, privită în interior, după eliminarea colorei; 3 — aceeaşi vedere interioară, după îndepărtarea a două petale

cucurbitaceele, postmaturizarea este frînată din cauza endocarpului foarte greu permeabil pentru aer; prin uscarea semințelor endocarpul se separă, fapt care grăbește postmaturizarea.

Timpul de semănat coincide cu cel al pepenelui galben sau uneori dovleacul se poate semăna ceva mai devreme. În cazul cînd cultivăm dovleacul în cultură pură terenul se marchează cu marcatorul și apoi se seamănă în cuiburi, păstrîndu-se distanțele potrivite, pe care le indicăm mai jos. În condițiile noastre de climă se recomandă să se folosească distanțe de 2,5—3 m între rînduri și 1,5 m pe rînd. Numărul de plante la hectar trebuie să fie 2 500—3 000. În fiecare cuib se pun 5—6 semințe, care se îngroapă la 5—6 cm adîncime, iar dacă sămînța este mare, cu 2—3 cm mai adînc. Cantitatea de sămînță la ha este de 2,5—3 kg.

Cînd se cultivă dovleacul printre porumb, se seamănă mai rar: la fiecare al 3-lea rînd de porumb se face cîte un rînd de cuiburi, depărtate unul de altul la 4—5 m.

Dovleceii se seamănă la distanța de 1×1 m în regiunile umede și 1,5×1 m în cele secetoase.

Lucrările de îngrijire

Lucrările de îngrijire constau din afînarea solului în jurul cuiburilor după răsărirea plantelor. Mai departe se menține terenul afînat și curat de buruieni. O dată cu primul afînat se face și primul rărit. Răritul al doilea are loc cînd plantele sînt în 4 frunze, lăsîndu-se cîte o singură plantă în cuib. O ușoară mușuroire a plantelor este recomandabilă; ea se face înainte ca tulpina să înceapă a se întinde.

În momentul cînd plantele se ating unele cu altele, nu se mai lucrează printre rînduri.

Polenizarea suplimentară artificială poate fi de folos mai ales cînd timpul este rece și ploios, condiții în care zborul insectelor este în mare măsură împiedicat. Polenizarea artificială se face în felul următor: se ia floarea masculă, i se taie corola și apoi cu staminele se ating ușor stigmatele florilor femele. Operația se repetă de 3 ori la interval de 1—2 zile. În cazul cînd numărul insectelor ce vizitează florile este redus, se poate organiza și polenizarea cu ajutorul coloniilor de albine aduse în apropierea culturii.

Recoltarea

Recoltarea fructelor se face la maturitatea deplină. Fructele ajung la maturitate începînd de la baza tulpinii; pe măsură ce fructul se apropie de coacere, coaja se întărește și devine lucioasă, pedunculul se zbîrcește, se usucă, se lignifică, iar fructul capătă culoarea sa normală.

Dovlecii se recoltează înaintea înghețurilor; fructele se desprind de curpen împreună cu pedunculul. Menținerea pedunculului este necesară mai ales cînd dovlecii se păstrează mai mult timp, ori se transportă. Altfel, fructul începe

a putrezi de la locul de inserţie a pedunculului după cîtva timp de la recoltare. Fructele ce şi-au terminat creşterea şi nu s-au copt îşi pot desăvîrşi maturitatea fiind ţinute un timp la soare. Cele care nu şi-au terminat creşterea încă, trebuie date la animale imediat după recoltare, întrucît nu se pot păstra. Păstrarea dovlecilor se face în încăperi bine ventilate şi uscate. Temperatura convenabilă pentru păstrare este de 8—10°. În condiţii bune se pot păstra dovlecii 2—3 luni sau chiar mai mult.

În condiţiile ţării noastre, producţia medie este de 20—30 t/ha; se pot obţine însă şi producţii de 60—100 t/ha. Cultivat printre porumb, dovleacul dă producţii mult mai mici ce ajung de regulă la 8—10 t/ha.

Frunzele prezintă şi ele un produs furajer ce posedă o apreciabilă valoare nutritivă; ele însă nu se pot consuma ca atare, ci numai însilozate. Însilozarea se face în amestec cu fructele de dovleac, de pepeni verzi furajeri, la care se adaugă 15—20% din greutatea masei verzi, paie sau strujeni.

Producţia de frunze se ridică la 15—18 t/ha masă verde. Producţia de seminţe variază de regulă între 400 şi 700 kg/ha în culturile pure.

Dovleceii se recoltează în faza de maturitate tehnică, adică în stare nematură, această fază fiind atinsă cînd fructele sînt în vîrstă de 10—12 zile. Nerecoltarea la timp, lăsarea fructelor pînă la maturitatea deplină, fac să scadă recolta. Fructele se culeg cu mîna.

Producţia realizabilă se ridică la 20—30 t/ha. Recolta se păstrează în încăperi asemănătoare cu acelea folosite pentru păstrarea dovlecilor, sau se însilozează.

Plantele de nutreț

Generalităţi

Din anuarul statistic al R. P. Române pe anul 1964 reţinem, că pajiştile naturale au ocupat în perioada anilor 1959—1963 în medie suprafaţa totală de 4 214 400 ha, din care păşunile 2 827 520 ha iar fîneţele 1 386 880 ha. Plantele de nutreţ cultivate au ocupat în aceeaşi perioadă suprafaţa de 1 202 900 ha. Însumînd totalul suprafeţelor ocupate cu plante de nutreţ cu acela al pajiştilor naturale se obţine suprafaţa de 5 417 300 ha, pe care se sprijină baza furajeră din ţara noastră.

Nutreţurile produse pe aceste suprafeţe sînt completate cu furaje din diferite alte resurse, cum sînt deşeurile culturii cerealelor, în primul rînd cocenii de porumb şi paiele, mai departe vrejii leguminoaselor, deşeurile provenite din diferitele industrii ca: tăiţeii de sfeclă, borhoturile, turtele şi şroturile oleaginoase ş. a. În hrana animalelor mai intră importante cantităţi de nutreţuri concentrate, mai ales boabe de porumb, orz şi ovăz.

Efectivul de animale care consumă aceste furaje fiind în continuă creştere, necesităţile de hrană în perspectivă nu pot fi acoperite cu furajele obţinute în prezent. În acest scop documentele de partid şi de stat stabilesc creşterea continuă a producţiei de furaje, prin sporirea suprafeţelor cultivate cu porumb de siloz şi porumb masă verde, prin extinderea culturilor duble, a lucernei, trifoiului, sfeclei furajere etc. O mare parte din aceste culturi se vor extinde pe seama păşunilor şi fîneţelor slab productive, care nu pot fi îmbunătăţite prin măsuri de suprafaţă. Există în ţara noastră numeroase exemple care ne dovedesc ce se poate obţine pe această cale. Astfel în centrele de la Curtici, regiunea Banat, Coteana, regiunea Argeş, Băileşti, regiunea Oltenia ş. a. desţelenindu-se unele păşuni slab productive şi cultivîndu-se cu plante de nutreţ orînduite în conveier verde, s-au obţinut în medie 20—30 t/ha masă verde faţă de 2—3 t, care se produceau mai înainte.

O problemă grea în alimentaţia animalelor este acoperirea necesarului de proteine. Situaţia se poate ameliora acordînd o mai mare pondere culturii leguminoaselor furajere: lucernă, trifoi, sparcetă, borceag, soia, mazăre şi altele. În oarecare măsură producţia de proteine poate fi mărită şi prin folosirea

soiurilor bogate în proteine la toate culturile, prin aplicarea rațională a îngrășămintelor azotate etc.

Calitatea furajelor depinde nu numai de conținutul în proteine, ci și de conținutul în vitamine, în săruri minerale și alte substanțe indispensabile unei normale funcționări a organismului animal.

Unul din obiectivele principale ale culturii plantelor de nutreț constă în realizarea unor valori nutritive cît mai mari la ha. La acest scop ajungem cultivînd plante potrivite pentru condițiile pedoclimatice, folosind o fitotechnică rațională, recoltînd la momentul potrivit și fără pierderi, precum și păstrînd recoltele în condiții bune. Despre aceste măsuri se vor da amănunte la fiecare cultură în parte.

Materia tratată la acest capitol cuprinde următoarele subcapitole:

1. Leguminoasele de nutreț;
2. Gramineele de nutreț;
3. Plantele furajere din diferite familii botanice;
4. Culturile furajere în amestec;
5. Culturile duble;
6. Conveierul verde;
7. Păstrarea nutrețurilor prin însilozare.

LEGUMINOASE

Lucerna

Generalităţi

Istoric. Importanţă. Răspîndire

Cele mai vechi date asupra lucernei arată că ea a fost cultivată de mezi şi perşi. De la aceste popoare a trecut în Grecia, după toate probabilităţile în timpul războaielor ce s-au purtat între perşi şi greci. Plinius susţine că acest eveniment s-a întîmplat în timpul invaziei armatelor lui Darius în Grecia, deci cu aproximativ 5 secole înaintea erei noastre. Un alt scriitor antic Strabo precizează anul 470 î. e. n.

Aproximativ între anii 150—50 î.e.n. lucerna a trecut din Grecia în Italia. Romanii au extins cultura lucernei dincolo de Alpi, în Spania şi în nordul Africii. În partea centrală a Europei cultura lucernei s-a răspîndit pe suprafeţe mai mari în secolul al XVI-lea şi mai tîrziu a pătruns în partea de răsărit. În America lucerna a fost adusă de spanioli pe la începutul secolului al XVI-lea, fiind introdusă mai întîi în Mexic şi Peru, de unde s-a răspîndit pe întreg continentul.

În ţara noastră, după toate probabilităţile, lucerna a început să se cultive de pe la anul 1800.

Lucerna este o plantă furajeră de o valoare excepţională, atît din punct de vedere al productivităţii cît şi a valorii nutritive. Nutreţul de lucernă se remarcă printr-un conţinut bogat în proteine digestibile, în vitamine şi săruri minerale, îndeosebi în cele de calciu, şi se pretează a fi folosit în hrana tuturor speciilor de animale.

Graţie rădăcinii sale profunde lucerna rezistă foarte bine la secetă, de aceea în stepa şi silvostepa ţării noastre ea ocupă un loc important între culturile furajere. La această însuşire se adaugă şi rezistenţa la ger, care este la fel de preţuită.

În afară de calitățile furajere, trebuie să apreciem și valoarea ei ca plantă amelioratoare a solului, îndeosebi prin îmbogățirea acestuia în azot. Unii autori apreciază la 900 kg cantitatea de azot lăsată la ha de o lucernieră în vîrstă de 3 ani. Acest azot, legat organic în cea mai mare parte, se află răspîndit pînă în orizonturile profunde, ceea ce permite o hrănire a plantei următoare la diferite niveluri ale rădăcinii. Este de menționat însușirea lucernei de a reface structura solului, precum și aceea de a împiedica creșterea buruienilor. Considerăm necesar să subliniem și rolul pe care lucerna îl joacă împotriva salinizării solurilor pe suprafețele irigate. Datorită rădăcinii sale profunde și transpirației puternice a părților aeriene, planta joacă rolul de dren vertical. Lucerna este consumată de animale sub diferite forme: masă verde, pășune, fîn, făină de lucernă și nutreț însilozat.

Lucerna este de asemenea o bună plantă meliferă.

Datorită productivității, valorii sale nutritive și celorlalte însușiri ce le-am amintit, lucerna are o mare răspîndire în agricultura mondială. Suprafața cultivată pe glob se ridică la aproximativ 20 milioane ha. În Europa cea mai mare suprafață este cultivată în Franța, cca. 1 milion ha, urmată de Italia cu 600 000 ha.

În țara noastră suprafața ocupată de lucernă a evoluat în decursul timpului așa cum arătăm în tabelul 133.

După Anuarul Statistic al R.P.R. pe anul 1964, rezultă că cea mai mare producătoare de lucernă este regiunea București, care depășește cu mult celelalte regiuni. Urmează regiunile Galați, Oltenia, Banat și Ploiești, care cultivă peste 10 000 ha. Celelalte regiuni cultivă suprafețe mici, sub 10 000 ha.

Producția cea mai mare se realizează în regiunile Mureș Autonomă Maghiară și Brașov.

Tabelul 133

Suprafața ocupată de lucernă în R.P.R. între anii 1934 și 1963

Perioada	Suprafața în ha
1934—1938	124 300
1948—1950	121 100
1951—1955	229 960
1956	157 400
1957	136 700
1958	125 700
1959	138 600
1960	155 500
1961	170 500
1962	186 700
1963	233 100

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Lucerna este o plantă vivace, care trăiește 7—10 ani, iar în condiții optime de cultură chiar 20—30 ani.

Rădăcina este pivotantă, puternică, pătrunzînd încă din primii doi ani pînă la 2 m adîncime. La plantele bătrîne adîncimea pivotului principal depășește 5 m, ajungînd uneori pînă la 10—12 m. R o t m i s t r o v a găsit chiar adîncimi de 20 m, pe cînd rădăcinile laterale erau răspîndite numai pînă la 80 cm adîncime.



Medicago sativa L. — lucerna albastră şi *Onobrychis viciifolia* L. — sparceta
Lucerna: 1 — ramuri cu frunze şi inflorescenţe; 2 — ramuri cu fructe; 3 — seminţe. Sparceta: 4 — ramură de sparcetă; 5 — inflorescenţă; 6 — fructe

Tulpina lucernei este scurtă şi îngroşată fiind numită obişnuit colet. Pe colet se formează numeroşi muguri, care dau naştere la ramuri purtătoare de frunze, flori şi fructe.

Din cauza scurtării rădăcinii, fenomen care se produce cînd planta trece de o anumită vîrstă, coletul este tras în jos, la 2—3 cm sub suprafaţa solului. Acest fenomen fereşte mugurii de îngheţuri şi de arşiţele mari.

Tulpina formează lăstari înalţi de 70—129 cm, plini, cilindrici sau unghiulari, glabri sau păroşi, verzi sau cu pete roşii-violacee datorite antocianului, avînd 10—17 internodii. Numărul de lăstari ce pot porni din coletul unei plante variază foarte mult (2—300), dar obişnuit nu depăşeşte 10.

Frunzele definitive sînt alterne, stipelate, trifoliate.

Proporţia frunzelor faţă de tulpini este variabilă în cursul dezvoltării plantelor, aşa cum rezultă din datele tabelului 134.

Tabelul 134

Proporţia de frunze la diferite date de recoltare (după Heuser)

Data recoltării	Frunze %
3 mai	36,58
17 mai	28,91
1 iunie	25,23
14 iunie (începutul înfloririi)	32,73
28 iunie (în plină floare)	5,68

Inflorescenţa este racemiformă, pedunculată, lungă pînă la 5 cm, cilindrică sau conică, compusă din 15—25 flori violete sau albastre, scurt pedicelate.

Pentru ca polenizarea să aibă loc este absolut necesară eliberarea coloanei sexuale, care este strîns învelită în carenă. Acest fapt se întîmplă în natură prin lovituri mecanice, provocate de insecte sau vînt. Simpla scuturare a florilor poate să sporească proporţia autopolenizării la 15%. Fecundarea obişnuită este alogamă, iar polenizarea entomofilă. Polenizarea în interiorul florilor este un fenomen rar, ce nu depăşeşte proporţia de 2%. După deschidere florile nu îşi mai revin în poziţia iniţială, iar corola începe a se ofili în timp de 2—3 ore.

Fructul este o păstaie răsucită în formă de spirală, cu 1,5—4 spire laxe, lungă de 4—5 mm, lată de 3—4 mm, reticulat nervată. Fructele mature prezintă o culoare închisă, brună sau neagră. În păstăi se găsesc de obicei 3—4 seminţe.

Seminţele sînt mărunte, de obicei drepte sau uşor reniforme, lungi de 2—2,5 mm, late de 1,3 mm, groase de 1 mm, cu suprafaţă netedă, mată, de culoare galbenă. MMB 1,0—2,7 g; MH 1,77 kg.

Sistematică. Origine. Proveniențe. Soiuri

Lucerna face parte din familia *Leguminosae*, genul *Medicago*. Acest gen cuprinde peste 60 specii. Cu tot numărul mare de specii, numai 2—3 prezintă importanţă şi anume:

Medicago sativa L., *lucerna albastră, lucerna comună.* Particularităţile morfologice ale acestei plante au fost arătate mai sus.

Medicago falcata L., *lucerna galbenă, culbecească.* Aceasta prezintă numeroşi lăstari, mai mult culcaţi, arareori erecţi, lungi de 20—60 cm, plini sau fistuloşi, spre bază adeseori lignificaţi şi de culoare albicioasă, cu numeroşi muguri alungiţi, albicioşi, adeseori acoperiţi cu perişori scurţi. Frunzele

sînt stipelate, în general mai mici decît la lucerna albastră. Florile sînt dispuse în raceme mai mult sau mai puțin globuloase sau alungite, formate din 25—50 flori galbene-aurii, rar galbene-deschis. Păstaia este aproape dreaptă sau curbată, de forma secerii, cu cel mult 1/2—1 învîrtituri, lungă de 10—15 mm, lată de 3—4 mm, turtită, glabră sau păroasă, la maturitate negricioasă. Semințele în număr de 2—8, sînt alungite-ovale, triunghiulare, gălbui sau brune, lungi de 2—2,5 mm, late de 1—1,5 mm, groase de 1 mm. MMB 0,9—1,7 g.

Lucerna galbenă a fost luată în cultură mult mai tîrziu decît cea albastră și anume în secolul al XIX-lea. Se apreciază la această specie cerințele față de climă și sol cu mult mai reduse decît ale lucernei albastre. Ea merge în soluri sărace, dacă are la dispoziție suficient calcar. Rezistă mai bine la secetă și la ger. Suportă bine pășunatul, dat fiind că rezistă la călcare și la bătătorirea pămîntului.

În schimb este mai puțin productivă decît lucerna albastră, se lignifică mai de timpuriu, are o valoare nutritivă mai scăzută; din cauza portului culcat recoltarea este dificilă, fiind mai potrivit să fie pășunată. De asemenea puterea ei de regenerare este slabă. Aceste neajunsuri pot fi îndreptate prin ameliorare. În țara noastră lucerna galbenă este un frecvent component al pajiștilor naturale din zonele de stepă și silvostepă.

Medicago varia Mart., sin. *M. media* Pers., lucerna hibridă este un hibrid natural între lucerna galbenă și albastră. Prezintă însușiri morfologice intermediare între cele două specii. Se remarcă îndeosebi culoarea diferită a florilor, care prezintă o gamă de trecere de la galben-verzui pînă la albastru. Păstaia este de formă intermediară între seceră și spirală. Semințele aproape nu se deosebesc de ale lucernei comune. Se remarcă prin rezistență mare la secetă și ger și printr-o bună productivitate.

Locul de origine al lucernei este Orientul mijlociu și apropiat. Astfel Vavilov consideră că obîrșia lucernei albastre este în Iran, Transcaucazia, Anatolia și Turkmenia. Dovezi se găsesc în flora spontană a acestor regiuni. Într-adevăr aci se găsesc numeroase specii sălbatice destul de asemănătoare cu lucerna albastră care abundă în pășunile și fînețele naturale. Valoarea alimentară, în special pentru cai, a fost descoperită de multă vreme de populațiile locale, ceea ce a determinat luarea ei în cultură.

Atît în țara noastră cît și în alte țări sînt cultivate așa-numitele proveniențe sau populații locale. Așa spre exemplu, în Franța este mult răspîndită lucerna de Provence.

În țara noastră se găsesc de asemenea în cultură numeroase populații adaptate la condițiile de sol și climă din diferitele regiuni ale țării. Aceste populații au servit ca material inițial de ameliorare a unor soiuri mai productive.

Proveniențele românești de lucernă au fost studiate, cu privire la productivitatea lor, între anii 1933 și 1939 de către Valuță (1940), care a ajuns la concluzia, că ele sînt mai productive decît unele proveniențe sudice, de origine îndepărtată.

Într-o lucrare din anul 1964 Varga a studiat alte proveniențe, indigene și străine, ajungînd la concluzia că lucerna de Sörögy de proveniență maghiară este superioară în producție unor proveniențe românești, ca de exemplu cele de la Moara Domnească, Cenad, Cîmpia Turzii etc. De asemenea lucerna de Mezőhegyes a depășit în producție proveniențele românești.

Într-o lucrare recentă Varga [350] a demonstrat superioritatea soiului românesc H 652 şi a liniei 27/55, care au depăşit în anul 1963 producţiile unor soiuri importate din Franţa şi din Statele Unite ale Americii. În 4 coase soiul H 652 şi linia 27/55 au dat 25 264 respectiv 25 057 kg masă verde, faţă de cel mai productiv soi străin Buffalo, care a dat 24 397 kg masă verde la ha. Soiul propus pentru raionare în ţara noastră de către Comisia de Stat pentru încercarea soiurilor este lucerna H 652, care aparţine speciei *Medicago varia* Mart. şi a fost obţinută prin încrucişarea sexuată a lucernei galbene de Filiaşi cu lucerna de Banat, urmată de alegere în masă repetată. Acest soi prezintă tulpini erecte, puternic ramificate, cu flori de culoare galbenă-verzuie pînă la violetă. Rezistă bine la secetă, ger şi boli criptogamice. Producţia de fîn obţinută la centrele experimentale pentru încercarea soiurilor o prezentăm în tabelul 135 (Torge şi colab., 1963).

Tabelul 135

Producţia medie de fîn obţinută la lucerna H 652 în anii 1960—1962

Centrul experimental	Producţia de fîn	
	kg/ha	Relativă
Arad (Banat)	8 427	113,4
Negreşti (Iaşi)	7 457	122,5
Baruch-Berea (Galaţi)	4 413	113,6
Călăraşi (Bucureşti)	7 831	108,1
Ţepeş Vodă (Dobrogea)	3 410	126,0

Compoziţia chimică

În tabelul 136 se dau — după Kellner — principalii componenţi ai lucernei recoltate în diferite faze de vegetaţie.

Tabelul 136

Compoziţia chimică a lucernei

Felul nutreţului	Substanţă uscată	Proteine	Grăsimi în %	Extractive neazotate	Celuloză	Cenuşă
Verde						
a. Tînără:						
substanţe brute	19,0	5,5	0,7	6,5	4,4	1,9
substanţe digestibile	—	4,3	0,4	4,7	2,0	—
b. Înainte de înflorire						
substanţe brute	24,0	4,5	0,8	9,6	6,8	2,2
substanţe digestibile	—	3,2	0,4	6,3	2,9	—
c. În plină floare						
substanţe brute	24,0	4,3	0,8	8,7	8,2	2,2
substanţe digestibile	—	2,7	0,4	6,7	3,5	—
Fîn						
a. Înainte de înflorire						
substanţe brute	84,0	16,2	2,4	31,1	27,0	7,3
substanţe digestibile	—	12,1	1,1	21,1	11,3	—
b. În floare:						
substanţe brute	83,5	14,2	2,6	29,2	29,5	8,0
substanţe digestibile	—	9,7	1,2	18,1	13,2	—
c. Nutreţ murat:						
substanţe brute	28,3	5,0	1,6	10,1	8,9	2,7
substanţe digestibile	—	3,5	0,8	7,0	4,0	—

După Institutul de cercetări zootehnice *lucerna în stare verde*, prezintă următoarea compoziție chimică:

— Înainte de îmbobocire lucerna conține: substanță uscată 18,79%, proteină 4,08%, albumină 3,04%, grăsimi 0,75%, extractive neazotate 7,42%, celuloză 4,69%, cenușă 1,85% iar 100 kg nutreț echivalează cu 15,7 unități nutritive.

— La începutul înfloririi lucerna conține: 21,86% substanță uscată, 4,69% proteină, 3,26% albumină, 0,85% grăsime, 7,99% extractive neazotate, 6,26% celuloză, 2,06% cenușă, 16,7 unități nutritive.

— În plină floare lucerna conține: 26,08% substanță uscată, 5,01% proteină, 3,73% albumină, 0,96% grăsime, 9,75% extractive neazotate, 7,92% celuloză, 2,44% cenușă, 18,4 unități nutritive.

Compoziția chimică a fînului de lucernă, după aceeași sursă este următoarea:

— La îmbobocire: 85,33% substanță uscată, 17,13% proteină, 13,08% albumină, 2,97% grăsime, 33,59% extractive neazotate, 23,96% celuloză, 8,15% cenușă, 53,4 unități nutritive.

— La începutul înfloririi fînul conține 84,40% substanță uscată, 15,59% proteină, 13,18% albumină, 2,07% grăsime, 32,33% extractive neazotate, 26,19% celuloză, 8,22% cenușă și 47,6% unități nutritive.

— În plină floare compoziția fînului este: 85,30% substanță uscată, 13,58% proteină, 11,37% albumină, 1,93% grăsime, 33,24% extractive neazotate, 29,40% celuloză, 7,15% cenușă și 40,6% unități nutritive.

Un component important al nutrețului de lucernă îl constituie proteinele, care se găsesc în proporții cu atît mai mari, cu cît nutrețul se recoltează într-o fază mai tînără de vegetație. Conținutul în proteine variază foarte mult și în funcție de proveniență, de locul de creștere, ca și de fitotehnica folosită în cultura lucernei. După V a r g a (1954) conținutul în proteine brute al unui sortiment studiat a variat între 17,85% la lucerna de Turkestan și 20,35% la lucerna Sörögy. La un sortiment de linii ameliorate, studiate la Moara Domnească, același autor a găsit diferențe și mai mari. Conținutul în proteine a variat între 17,52% la lucerna galbenă de Filiași și 24,70% la lucerna albastră 07/53.

Proteinele sînt inegal repartizate în diferitele organe ale plantelor. Astfel frunzele conțin 27—33% proteine, pe cînd tulpinile numai 10—15%. Deoarece procentul de frunze variază foarte mult, este deosebit de important ca în lucrările de ameliorare să se pună accent pe bogăția în frunze a liniilor. În lucrările citate V a r g a a găsit 54,2% frunze la lucerna Sörögy și 45,5% la proveniența de Cluj. Corespunzător cu bogăția în frunze a variat și conținutul în proteine al proveniențelor. Tipurile de frunze de culoare închisă sînt mai bogate în proteine decît cele de culoare deschisă. După V a r g a (1963), frunzele din prima categorie conțin 26—29% proteine, în timp ce frunzele de culoare deschisă conțin sub 20%.

La lucerna semănată în rînduri rare conținutul în proteine este mai mare decît în semănăturile dese.

Lucerna prezintă un conținut ridicat în substanțe extractive neazotate, a căror proporție pînă la o anumită limită, sporește cu vîrsta plantelor. Grăsimile sînt în general slab reprezentate în nutrețul de lucernă.

Conţinutul în celuloză variază mult în funcţie de faza în care se recoltează nutreţul, organele tinere fiind mai sărace în celuloză decît cele vîrstnice. În general conţinutul în celuloză variază invers decît conţinutul în proteine. Celuloza fiind în mai mică măsură digestibilă reprezintă un factor negativ în ceea ce priveşte valoarea nutritivă.

Valoarea nutritivă a lucernei este mult sporită de conţinutul bogat în vitamine. În tabelul 137 se dă conţinutul lucernei în principalele vitamine.

Tabelul 137

Conţinutul lucernei în vitamine, mg la 100 g
(după datele Institutului de cercetări zootehnice)

Felul vitaminei	Masă verde	Fîn
Caroten:		
în faza tînără, 10—15 cm înălţime	78	— mg/kg
la îmbobocire	68	32 ,,
la începutul înfloririi	59	26 ,,
în plină floare	50	18 ,,
trecut de floare	37	—
otavă verde	72	—
la îmbobocire, pălită	42	—
Vitamina D:		
la înflorire, uscat în cîmp	—	20—50 mcg/kg
la înflorire, uscat în şopron	—	13 ,,
frunze uscate în cîmp	—	261 ,,
Vitamina E:		
tînără	180	— mg/kg
la îmbobocire	167	28 ,,
la începutul înfloririi	—	27 ,,
la înflorire deplină	149	22 ,,
trecut de floare	114	— ,,
Vitamina B:		
Tiamină (uscată artificial)	1,5	4,4 mg/kg
Riboflavină (uscată artificial)	4,4	14,8 ,,
Niacină (uscată artificial)	18,0	38,1 ,,
Colină (uscată artificial)	—	576—1 151 ,,
Acid folic (uscată artificial)	—	11,3 ,,

Fînul de lucernă uscat la soare conţine mai puţine vitamine decît cel uscat artificial şi anume: 2,4 mg/kg tiamină, 11,0 mg/kg riboflavină, 27 mg/kg niacină, 25 mg/kg acid pantotenic, 0,176 mg/kg biotină, 660 mg/kg colină. Făina obţinută din frunze de lucernă conţine 14,9 mg/kg riboflavină, 1 323 mg/kg colină, 6,0 mg/kg acid folic şi 38 mcg/kg vitamina B_{12}.

Din cifrele tabelului de mai sus rezultă, că în general lucerna în stare verde este mai bogată în vitamine decît fînul.

Conţinutul în vitamine este supus la mari variaţii, nu numai în funcţie de felul de pregătire a nutreţului, ci şi de provenienţă.

Cenuşa nutreţului de lucernă prezintă, după datele Institutului de Cercetări Zootehnice, următoarea compoziţie (tabelul 138).

Tabelul 138

Compoziţia cenuşii nutreţului de lucernă, în %
(după datele Institutului de cercetări zootehnice)

Felul nutreţului	Ca	P	K	Na	Mg	S	Cl
Verde	0,555	0,056	0,375	0,119	0,077	0,107	0,130
Fîn	1,806	0,182	1,235	0,246	0,228	0,205	0,217

Cerinţele faţă de climă şi sol

Lucerna deşi întîlneşte condiţii favorabile în zonele de cultură ale porumbului şi a viţei de vie, arealul ei se extinde spre nordul continentului european pînă la paralela 59°, în Norvegia. La această latitudine se foloseşte însă lucerna hibridă, întrucît cea albastră nu dă rezultate mulţumitoare.

În ceea ce priveşte altitudinea pe care o atinge în ţara noastră, aceasta nu depăşeşte de regulă 800 m.

Temperatura minimă de încolţire a seminţelor este de +1°C, iar cea maximă 37°C.

Primăvara lucerna începe să crească la temperatura de 7—9°C. O temperatură convenabilă creşterii întîlneşte lucerna în sudul ţării începînd din ultima decadă a lunii martie.

Lucerna rezistă foarte bine la secetă, deşi are un coeficient de transpiraţie mai mare decît al trifoiului. Coeficientul de transpiraţie al lucernei este de 700—900, pe cînd al trifoiului este de numai 500. Rezistenţa la secetă se explică prin adînca înrădăcinare a plantelor şi prin marea putere osmotică a rădăcinilor. Nu trebuie să deducem însă, că în condiţii de secetă lucerna îşi menţine productivitatea. Într-adevăr măsurile agrotehnice ce asigură umiditatea au un efect favorabil asupra producţiei, iar în condiţii de irigare lucerna îşi sporeşte considerabil producţia şi îşi prelungeşte existenţa. Temperaturile ridicate sînt bine suportate.

Pe timpul secetelor mari lucerna suferă, dar îşi revine după cea dintîi ploaie sau udare mai consistentă. În timpul încolţirii şi a răsăririi este mult mai sensibilă la secetă şi arşiţă. În această fază, temperatura prea ridicată a solului poate duce la pieirea tinerelor plante. De asemenea lucerna semănată sub plantă protectoare poate suferi pe vreme de secetă, mai ales după recoltarea acesteia; în unele cazuri ea poate chiar să piară.

Uneori temperaturile ridicate din sol determină vătămarea sau chiar pieirea plantelor. R i t h u s semnalează că astfel de cazuri se întîmplă în regiunile secetoase, cînd în sol temperatura se ridică la 35—40°. În condiţii de irigare lucerna suportă bine temperaturile ridicate.

Rezistenţa la secetă depinde foarte mult de provenienţă şi soi. Astfel, în general, lucerna galbenă este mai rezistentă decît cea hibridă şi albastră, iar lucerna hibridă rezistă mai bine decît cea albastră. În experienţele lui V a r g a (1957)

lucerna Alfa şi de Turkestan au avut o rezistenţă foarte bună la secetă, pe cînd lucernele de Cenad şi Cîmpia Turzii au prezentat o rezistenţă mediocră. Lucerna rezistă bine şi la acţiunea temperaturilor scăzute. La adăpostul unui strat suficient de gros de zăpadă lucerna matură suportă geruri de pînă la —40°, iar în absenţa zăpezii rezistă pînă la —25°. În fază de plantulă ea suportă îngheţuri pînă la —6°, destul de uşor.

Întocmai ca şi rezistenţa la secetă, rezistenţa la ger depinde mult de provenienţă. Aşa de exemplu, după Varga, lucernele hibride de Cluj şi de Cîmpia Turzii au prezentat o foarte bună rezistenţă la ger, pe cînd lucerna de Cenad a avut o comportare mediocră.

Trebuie remarcat că rezistenţa la ger poate fi influenţată favorabil prin aplicarea unei fitotehnici corecte şi printr-o folosire raţională. Orice slăbire a lucernei prin cosiri dese, mai ales cînd este tînără, prin păşunare intensivă, prin acţiunea unei secete îndelungate ş. a. duce la micşorarea rezistenţei la ger. Cositul executat prea des, ca şi semănatul în rînduri distanţate, slăbeşte rezistenţa la ger a lucernei. Lucerna este foarte sensibilă la acţiunea gerurilor tîrzii de primăvară, care survin după începerea procesului de creştere. În general ea este mai sensibilă la ger primăvara decît în cursul iernii.

Lucerna poate suferi în timpul iernii nu numai din cauza gerului, ci şi din alte cauze. De pildă, schimbările bruşte de temperatură sau poleiul ce acoperă plantele, le poate vătăma.

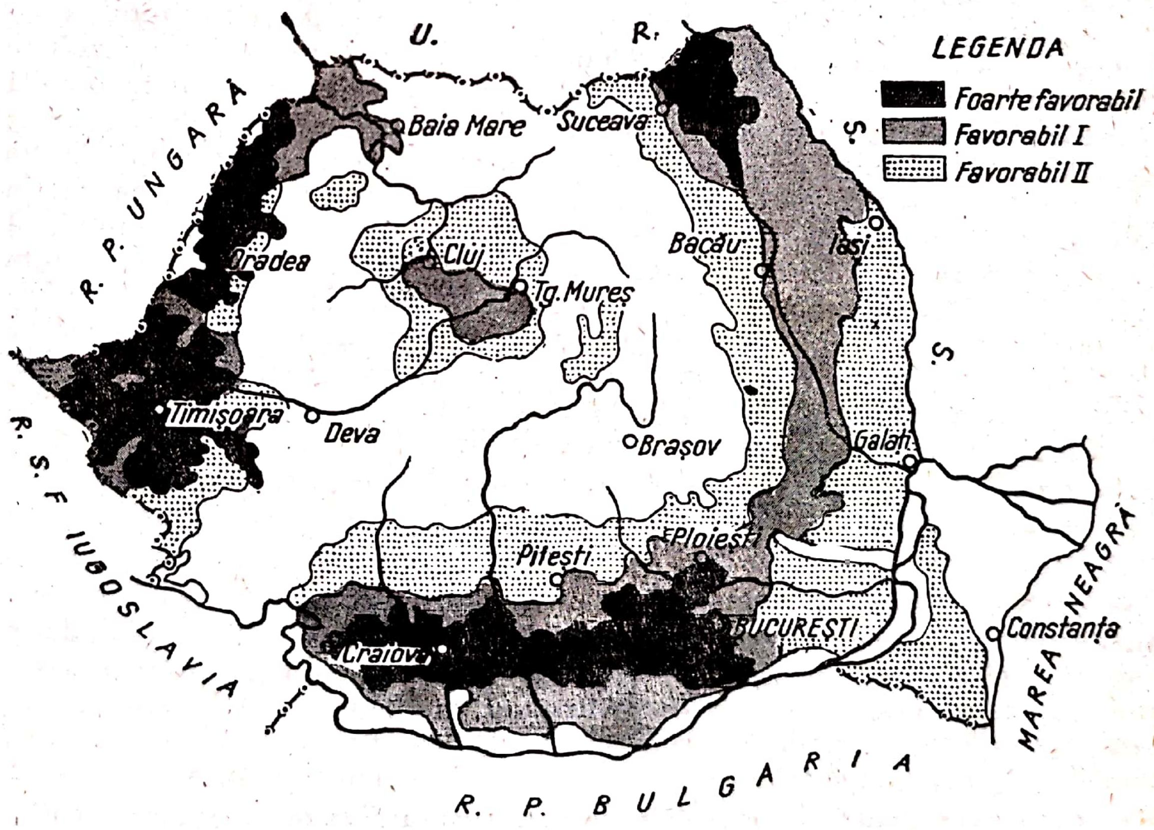


Fig. 53 — Harta zonelor ecologice ale lucernei albastre

Pentru rezistența la iernare un rol însemnat îl joacă pregătirea prealabilă a plantelor și îndeosebi acumularea de substanțe de rezervă în colet și rădăcină, înainte de primele înghețuri mai mari.

În anii cu ploi suficiente și bine repartizate producția lucernei este mare. Excesul de umezeală însă nu este bine suportat. În regiuni cu peste 800 mm ploi cultura lucernei devine nesigură, iar dacă cantitatea de precipitații anuale depășește 1 000 mm, durata lucernierei se scurtează foarte mult. Excesul de umezeală în sol este de asemenea puțin prielnic.

Ținînd seama de cerințele față de căldură și umiditate putem spune, că lucerna este cea mai valoroasă plantă furajeră pentru regiunile ce primesc mai puțin de 600 mm precipitații atmosferice anuale, în timp ce trifoiul este pentru cele cu umiditate peste limita amintită.

Solurile potrivite pentru lucernă sînt cele profunde, cu subsol premeabil, în așa măsură încît rădăcina să poată pătrunde suficient de adînc. Solurile superficiale nu sînt potrivite. În sol lucerna trebuie să găsească un anumit conținut de calciu, cel mai favorabil fiind de 5%, dar ea merge și în soluri cu numai 0,3% calciu.

Soluri potrivite pentru lucernă sînt cernoziomurile de toate categoriile și solurile aluviale. De asemenea merge relativ bine pe solurile brune-roșcate de pădure și pe cele castanii. Textura trebuie să fie mijlocie, luto-nisipoasă sau nisipo-lutoasă.

Nisipurile zburătoare sau cele semifixate sînt mai puțin potrivite. Pe nisipurile din sudul regiunii Oltenia, Brumoriu și Zăvoi de la Institutul Agronomic „Tudor Vladimirescu“ din Craiova au obținut totuși bune rezultate cultivînd lucerna în culise permanente de secară. Lățimea cea mai favorabilă a culiselor în aceste experiențe a fost de 2,5—4 m, iar a porțiunilor semănate cu lucernă dintre culise între 3—5 m. S-a obținut în acest fel în anul 1957 în 3 coase, la cea mai bună variantă peste 19 000 kg masă verde la ha, iar în anul secetos 1958 peste 29 000 kg/ha. Interesant de menționat este faptul, că în solul fără culise umiditatea determinată la 20 august a variat foarte puțin între 0,5 și 2%, în timp ce în culise s-a ridicat pînă la peste 7%, la adîncimea de 2 m. La 28 mai în solul fără culise umiditatea a variat pe adîncime de 10—200 cm între 2 și 4%, în timp ce în culise pe aceeași adîncime umiditatea era cuprinsă între 2 și 12%. Efectul culiselor se manifestă într-o mai bună aprovizionare și conservare a umezelii din sol.

Adeseori lucerna se cultivă pe soluri care nu pot fi ocupate cu alte culturi, cum sînt locurile accidentate, în pantă, povîrnișurile etc. În aceste cazuri ea contribuie la fixarea terenurilor dînd foarte bune pășuni pentru animale.

Reacția solului trebuie să fie neutră sau slab alcalină pH 7—8.

În Republica Populară Ungară s-au făcut interesante experiențe cultivîndu-se lucerna în sărături. În regiunea Szarvas lucerna este pionierul culturilor pe sărături. În aceste condiții lucerna nu se lignifică, tulpinile ei rămîn moi și fragede, iar calitatea nutrețului este excelentă. De menționat că lucerna contribuie la scăderea conținutului de săruri din sol în terenurile irigate.

Sînt nepotrivite pentru lucernă solurile pietroase, argiloase, compacte, expuse băltirii, cele mlăștinoase, sărace, cele cu apă freatică prea la suprafață.

Tehnologia culturii

Rotația

Fiind plantă vivace lucerna se cultivă pe loturi izolate, ca solă săritoare. Cele mai bune premergătoare pentru lucernă sînt prăşitoarele gunoite, după care terenul rămîne curat de buruieni. În terenuri puternic îmburuienite, mai ales cu pir, nu este potrivit să se cultive lucerna. Lucerna este totodată o cultură, care ajută mult în lupta cu buruienile. Într-adevăr prin cosiri dese susaiul şi pălămida dispar repede din lucernerie, deoarece ele nu suportă acest tratament.

După lucernă merg bine plantele pretenţioase la o bună structură a solului şi la bogăţia acestuia în azot. Asemenea plante sînt porumbul, inul de sămînţă, grîul de primăvară, cucurbitaceele ş.a.

Un neajuns pe care îl prezintă lucerna constă în faptul, că pe vreme de secetă pregătirea terenului pentru culturi de toamnă întîmpină dificultăţi, din cauză că lucerna secătuieşte pămîntul în apă. Excesul de azot din sol predispune cerealele cultivate după lucernă la cădere, dacă nu se iau anumite măsuri, cum este cultivarea unor soiuri rezistente la cădere şi contrabalansarea efectului azotului prin folosirea îngrăşămintelor fosfatice.

Este important să se reţină, că lucerna nu trebuie să revină pe acelaşi loc decît după cel puţin 5—6 ani, întrucît altfel se produce fenomenul de „oboseală a solului pentru lucernă".

Îngrăşămintele

O recoltă echivalentă cu 6 000 kg fîn la ha consumă, între altele, următoarele cantităţi de substanţe nutritive: 156 kg N, 39 kg P_2O_5, 90 kg K_2O, 151 kg CaO şi 19 kg MgO. Sînt deosebit de mari cantităţile de azot, calciu şi potasiu. În ceea ce priveşte calciul se apreciază că lucerna se absoarbe de 3 ori mai mult decît mazărea şi de 10—12 ori mai mult decît grîul.

Cu privire la dinamica absorbţiei elementelor nutritive s-a constatat, că atît în primul şi al doilea an după însămînţare, cît şi în următorii ani substanţele minerale sînt în cea mai mare parte absorbite şi transmise părţilor aeriene pînă în faza de înflorire. În timpul fructificaţiei absorbţia slăbeşte mult fiind în bună parte suficiente rezervele de hrană acumulate anterior pentru formarea fructelor.

Lucerna asimilează azotul direct din aer cu ajutorul bacteriilor din nodozităţi. Totuşi răsplăteşte cu sporuri de producţie doze moderate de 20—30 kg/ha azot substanţă activă, aplicate primăvara odată cu pregătirea terenului în vederea însămînţării. Azotatul de amoniu în doze de 150—200 kg/ha s-a arătat eficace şi pentru lucernierele mai bătrîne. Astfel, la G.A.S. Sînnicolaul Mare, regiunea Banat, aplicîndu-se azotat de amoniu unei lucerniere în anul III de vegetaţie, s-a obţinut o recoltă de 6 203 kg/ha fîn.

De asemenea, lucerna răspunde cu sporuri de producţie, mai ales pe cernoziomuri sau pe terenuri cu reacţie acidă corectată prin amendamente, la îngră-

şăminte cu fosfor. Astfel, pe un cernoziom incipient levigat de la Tg. Frumos, regiunea Iaşi, prin aplicarea unei doze de 38 kg/ha P_2O_5 s-a obţinut 33 290 kg/ha lucernă masă verde, cu 12 340 kg mai mult decît s-a obţinut de la lucerna neîngrăşată. La G.A.S. Nerău, regiunea Banat, s-a obţinut 15 080 kg/ha fîn pe un lot îngrăşat cu 120 kg/ha superfosfat. Îngrăşămîntul fosfatic se va folosi în cantităţi de 35—40 kg/ha fosfor, în cazul producerii nutreţului.

Îngrăşămintele potasice sînt de mai puţină importanţă pentru solurile din ţara noastră. În cazuri excepţionale se pot folosi doze de 40—50 kg substanţă activă la ha sub formă de sare potasică 40%. Un bun îngrăşămînt potasic este cenuşa, care conţine pe lîngă potasiu, importante cantităţi de calciu şi chiar de fosfor.

Calciul se foloseşte pentru corectarea reacţiei solului, care nu trebuie să coboare sub pH 6. Prin aplicarea calciului se combat în parte şi buruienile, care invadează lucernierele. Cele mai potrivite amendamente sînt varul şi spuma de defecaţie. Dozele variază în funcţie de aciditatea solului, între 2 000 şi 5 000 kg/ha.

Gunoiul de grajd poate fi folosit în cultura lucernei cu bune rezultate. În experienţele executate de H ă l ă l ă u, S t r a t u l ă şi B ă l a n (1941) între anii 1939 şi 1942 gunoiul de grajd aplicat în cantităţi de 20—60 t/ha a dat la 4 staţiuni experimentale sporuri de producţie cuprinse între 7 şi 69% faţă de neîngrăşat. Pentru a se evita îmburuienarea lucernei este necesar ca gunoiul să fie bine fermentat.

Deşi gunoiul aplicat direct lucernei asigură sporuri însemnate de producţie, este mai nimerit să fie aplicat prăşitoarei premergătoare, deoarece se foloseşte mai economic şi se creează condiţii mai favorabile pentru reuşita însămînţării lucernei.

În solurile podzolite şi în cele uşoare se face adeseori simţită insuficinţa borului, care se aplică în acest caz în cantităţi mici, de 2—3 kg/ha.

Îngrăşămintele bacteriene, îndeosebi nitraginul, pot spori apreciabil producţia lucernei. Pentru sporirea eficacităţii nitraginului este necesar să se aplice concomitent îngrăşăminte fosfatice şi atunci cînd este cazul amendamente cu calciu.

Lucrările solului

Lucrările solului în vederea însămînţării nu se deosebesc în general de acelea care se aplică altor culturi. Unele particularităţi ale pregătirii solului trebuie totuşi subliniate.

Datorită profundei înrădăcinări a lucernei arătura principală trebuie să fie adîncă. Afînarea păturilor adînci ale solului asigură buna dezvoltare a sistemului radicular şi aprovizionarea plantei cu umezeala necesară. O deosebită atenţie trebuie dată distrugerii buruienilor faţă de care lucerna este sensibilă mai ales în tinereţe. De asemenea, lucrările de însămînţare trebuie făcute în condiţii cît mai bune; solul să fie bine mărunţit, căci în terenuri bulgăroase sămînţa măruntă a lucernei nu găseşte un pat germinativ prielnic şi ca atare încolţirea şi răsărirea se fac defectuos.

În regiunile secetoase unde acumularea unei rezerve cît mai mari de umiditate prezintă o deosebită importanţă sînt indicate măsuri pentru reţinerea zăpezii pe arătură. Primăvara, îndată ce terenul este zvîntat, se face grăparea arăturii. În ajunul însămînţării terenul se lucrează cu discuitorul urmat de grapă.
Dacă însămînţarea urmează a se face toamna, lucrările decurg la fel ca şi pentru toate culturile de toamnă, dîndu-se cea mai mare atenţie mărunţirii perfecte a solului şi curăţirii de buruieni.
Arăturile de primăvară trebuie evitate, deoarece în mod obişnuit nu se obţin culturi reuşite.

Sămînţa şi semănatul

Productivitatea şi longevitatea lucernei depind în bună măsură de calitatea seminţei. Condiţiile tehnice ce trebuie să îndeplinească sămînţa sînt prevăzute în STAS 72-50, conform căruia sămînţa de lucernă se clasifică în 3 calităţi. Capacitatea germinativă se determină conform STAS 1634-50. Seminţele se pun la germinat pe hîrtie de filtru în aparatul Jacobsen sau la etuvă, la temperatura de 18—20°C, socotindu-se energia germinativă după 3 zile, iar capacitate germinativă după 10 zile.
La lucernă, ca şi la trifoi, ori alte leguminoase, un procent oarecare de seminţe sînt „tari“, ceea ce înseamnează că se umflă în apă greu şi germinează cu întîrziere. Seminţele tari nu reprezintă un neajuns prea mare, întrucît ele încolţesc totuşi în cîmp ceva mai tîrziu. După unii autori ele ar da naştere la plante mai înalte, mai bine înrădăcinate, înzestrate cu o productivitate mai mare decît cele formate din seminţe obişnuite.
Culoarea seminţelor sănătoase este galbenă, cu luciul slab pronunţat. Sămînţa învechită capătă o culoare închisă, aproape roşiatică. Cea plouată, conservată la umezeală, se închide şi mai mult la culoare şi îşi pierde capacitatea germinativă. Sămînţa recoltată înaintea maturaţiei, în stare verde, îşi păstrează şi după uscare această culoare.
Înainte de semănat sămînţa poate primi unele tratamente. Astfel tratamentul cu nitragin dă rezultate pozitive mai ales cînd se seamănă de prima dată într-un teren.
Lucerna poate fi semănată în două moduri: cu plantă protectoare şi fără plantă protectoare. Neajunsul pe care îl prezintă planta protectoare este acela că prin consumul de apă, substanţe hrănitoare şi prin umbrirea lucernei se creează condiţii de viaţă puţin prielnice. Ţinînd seamă de foloasele şi neajunsurile plantei protectoare pe de o parte şi de condiţiile pedoclimatice în care ne găsim, pe de alta, putem să alegem metoda de semănat, care convine cel mai mult în condiţiile date.
În general, experienţele din alte ţări, ca şi acelea din ţara noastră au demonstrat, că în regiunile secetoase, semănatul lucernei sub plantă protectoare nu dă rezultate pozitive. În regiuni umede planta protectoare prezintă mai puţine inconveniente şi ca atare folosirea ei devine recomandabilă. În acest caz este necesar să se semene planta protectoare mai rar decît normal, folosindu-se cu 25—30% mai puţină sămînţă şi să se recolteze cît mai timpuriu.

Semănatul se va face numai cu mașina în rînduri, folosindu-se pe cît posibil semănătorile cu caneluri, care distribuie mai bine cantitățile mici de sămînță. Se pot folosi și semănătorile cu linguriţe.

Timpul de semănat. Lucerna poate fi semănată primăvara sau către sfîrșitul verii. Semănatul de primăvară în regiunile secetoase ale țării dă rezultate bune, deoarece sămînța are suficientă umezeală la dispoziție. În asemenea condiții se obține un lan bine încheiat. Însămînțarea se va executa cît mai devreme, în prima epocă, o dată cu însămînțarea cerealelor. Dacă se întîrzie, nu se realizează o cultură reușită. Lucerna se seamănă devreme, deoarece temperatura minimă de germinare este de 1°C, iar plăntuțele rezistă destul de bine la acțiunea înghețurilor tîrzii.

Semănatul de vară nu se poate aplica decît în regiuni cu suficiente ploi în acest anotimp. Însămînțarea trebuie să se facă la începutul lunii august, pentru ca lucerna să aibă timp suficient la dispoziție pînă la venirea înghețurilor pentru a răsări și a se fortifica. Semănată la timp și în bune condiții, poate să dea 1—2 recolte în anul următor.

Distanța între rînduri. Cu privire la cea mai potrivită distanță între rînduri s-au purtat ample discuții, printre altele, în R. P. Ungară. Pe baza rezultatelor din această țară Gyarfás ajunge la următoarele concluzii:

— Lucerna trebuie semănată des pe solurile compacte, grele, care prind crustă la suprafață după fiecare ploaie, apoi în regiuni umede, unde crește des și dă nutreț mult și de bună calitate. De asemenea este bine să se semene des pe terenuri și în regiuni puternic invadate de mohorul sălbatic, deoarece această buruiană nu poate fi combătută prin prașile, ci numai prin umbrire puternică.

— Semănatul în rînduri rare este recomandabil în toate terenurile curate de buruieni, îndeosebi în regiuni secetoase. Condiția esențială este ca semănăturile să fie bine întreținute și prășite la timp. Dacă se omite această lucrare sau nu se face la timp, sînt preferabile semănăturile în rînduri dese.

În țara noastră s-au făcut experiențe privitoare la distanța optimă între rînduri de către Hălălău (1940). Experiențele au dovedit, că semănăturile făcute în vederea obținerii nutrețului trebuie executate la distanța de 12—15 cm între rînduri.

Cantitatea de sămînță. Aprecierea justă a normei de însămînțare este de mare însemnătate, dat fiind că desimea culturii este hotărîtoare pentru mărimea producției. Pentru condițiile din țara noastră cantitatea de 15 kg/ha este suficientă în majoritatea cazurilor. În experiențele executate de Tănăsescu și Jovmir (1953) la Studina cantitatea de 15 kg s-a dovedit a fi cea mai potrivită, la o bună fitotehnică. Dacă însă tehnica de cultivare lasă de dorit, este necesar să se dea mai multă sămînță. La rezultate asemănătoare a ajuns și Jura (1957), în condițiile pedoclimatice ale Banatului. Varga și colaboratorii recomandă cantități de 18—20 kg/ha sămînță.

Adîncimea de semănat. Un important factor de care trebuie să se țină seama este adîncimea de însămînțare. Aceasta depinde în primul rînd de regiunea în care ne găsim, de felul terenului și de starea lui de umezeală. În regiuni secetoase, în soluri ușoare, se seamănă mai adînc, la 5—6 cm, în timp ce în

regiuni umede sau în soluri cu umezeală suficientă, mai în faţă, la 2—3 cm. Pe terenuri uscate şi în regiuni secetoase este recomandabil să se folosească tăvălugul îndată după însămînţare, lucrare ce ajută mult încolţirea seminţelor şi răsărirea uniformă a plantelor. După tăvălugire terenul va fi lucrat cu o grapă uşoară pentru a se împiedica formarea scoarţei.

Lucrările de îngrijire

În ordine cronologică cea dintîi lucrare după însămînţare este spargerea crustei ce se formează în urma acţiunii ploilor, îndeosebi pe solurile grele. Crusta trebuie distrusă îndată ce se formează, întrucît dacă se întîrzie, ea se îngroaşă, devine rezistentă şi lucrarea nu se mai poate face în bune condiţii. Dacă se formează înainte de răsărire, trebuie sfărîmată cu grapele stelate, grape uşoare sau cu tăvălugi cu dinţi scurţi. După răsărit se întrebuinţează tăvălugul dinţat sau în lipsă tăvălugul obişnuit de lemn, peste care se înfăşoară în spirală sîrmă ghimpată.

Prin grăparea lucernierei se urmăreşte afînarea superficială şi aerisirea solului, ca şi distrugerea parţială a buruienilor de curînd răsărite. Lucrarea se face primăvara cu ajutorul grapelor grele cu dinţi ascuţiţi, iar după fiecare coasă cu grape uşoare. Lucerna nu trebuie grăpată în primul an, cînd este plăpîndă şi superficial înrădăcinată, ci cu începere din al doilea an. Deosebit de importantă este grăparea de toamnă, după ultima coasă, deoarece lucerna contribuie la acumularea umezelii în timpul iernii. Grăparea se face cu atît mai energic cu cît lucernierele sînt mai vechi. O dată cu această operaţie pot fi îngropate şi îngrăşămintele. Grăparea şi îngrăşarea făcute toamna ajută lucernei să ierneze în bune condiţii.

În lucernierele puternic îmburuienite şi vîrstnice, de 3—4 ani, este bine să se întrebuinţeze discuitorul, discurile fiind aşezate mai drept sau mai oblic în funcţie de starea lucernierei. Prin discuire se favorizează lăstărirea şi lucernierele întineresc. În cazul lucernierelor mai vechi de 4 ani, discuirea este o măsură obligatorie. Sporurile de recoltă realizate prin discuire pot ajunge în medie la 15—30%.

Lucernierele semănate în rînduri distanţate trebuie prăşite după fiecare coasă. Prăşitul începe din primul an. Pe rînduri lucerna este plivită de cîte ori se simte nevoia.

Printre lucrările de îngrijire trebuie amintită şi îngrăşarea suplimentară, care se face cu 200—300 kg/ha superfosfat pe an, dat în porţiuni egale, după fiecare coasă.

Irigarea

Precum s-a arătat mai înainte lucerna consumă mari cantităţi de apă. De aceea este una din plantele care răspund la irigare cu foarte mari sporuri de producţie. Irigarea este recomandabilă pretutindeni unde există posibilităţi. Prin

udare se provoacă o dezvoltare luxuriantă a organelor vegetative, iar cantitatea de nutreț sporește. Înfloritul este însă întîrziat, durata de vegetație prelungită, iar fructificația stînjenită, încît producția de sămînță scade adeseori. Irigarea se aplică în primul rînd lucernei destinate pentru furaj. Irigarea lucernei pentru sămînță își are regulile sale speciale de care este necesar să se țină seama.

Eficacitatea udării depinde mult de momentul cînd se aplică. Din punctul acesta de vedere s-a arătat că lucerna are cea mai mare nevoie de apă în perioada creșterii active, care are loc în perioada îmbobocire-înflorire.

În țara noastră s-a studiat eficacitatea irigării lucernei la mai multe stațiuni ICAR precum și la baza experimentală de la Fundulea. Prezentăm în tabelele 139 și 140 unele rezultate obținute după datele laboratorului de irigare al ICAR-ului.

Tabelul 139

Influența irigării lucernei la Studina în anii 1951—1952

Varianta	Producția de masă verde pe 2 ani	
	kg/ha	%
Neîngrășat, neirigat	48 678	100
Neîngrășat, irigat	95 541	196
Îngrășat, irigat	110 699	228

Tabelul 140

Influența irigării lucernei la Studina în anul 1952

Varianta	Producția de masă verde	
	kg/ha	%
Neîngrășat, neirigat	5 762	100
Neîngrășat, irigat	44 757	777
Îngrășat, irigat	48 924	849

În anul 1951 varianta îngrășată a primit numai îngrășămînt fosfatic, iar în 1952 îngrășămînt complet, format din azot, fosfor și potasiu. În anul 1952 s-a executat o nouă experiență în care varianta îngrășată a primit îngrășămînt potasic și superfosfat granulat. La parcelele martor s-a luat o singură coasă, pe cînd la cele irigate 5.

Din cifrele tabelelor 139 și 140 rezultă că irigarea a avut o influență deosebit de puternică asupra sporirii producției. Mai ales în anul secetos 1952 acest spor s-a ridicat la 677 % în parcelele irigate față de cele neirigate și la 749 % cînd pe lîngă irigare s-au aplicat și îngrășăminte. Rezultate asemănătoare au fost obținute și la Basarabi în regiunea Dobrogea.

Între anii 1951—1956 au fost executate o serie de experiențe cu privire la regimul de irigare al lucernei la stațiunile ICAR. Dăm mai jos, după I o n e s c u - Ș i ș e ș t i, B o e r u și R o ș u (1962) rezultatele obținute în aceste experiențe (tabelul 141).

Pe baza rezultatelor obținute la lucerna irigată autorii citați fac următoarele recomandări privitoare la regimul de irigare.

— În zona de stepă la lucerna în primul an de vegetație este necesară o udare de aprovizionare în toamnă.

— În condițiile irigării pe fîșii se dă cîte o udare după fiecare coasă în faza lăstăririi, cu norme de udare de 700—800 m³/ha. La coasele din lunile iulie și august se vor da cîte două udări după fiecare coasă, una la lăstărire și alta la îmbobocire, sau o singură udare la lăstărire cu norma de 1 000—1 200 m³.

Tabelul 141

Rezultatele experiențelor cu regimul de irigare la lucernă în perioada 1951—1952, kg/ha fin

	Lucernă anul I			Lucernă anul II		
	Mărculești	Moara Domnească	Studina	Mărculești	Moara Domnească	Studina
	În regim neirigat			*În regim neirigat*		
Număr de coase	1—2	1—3	1—3	3	3—4	3
Producția	2 070—4 512	1 728—4 398	1 505—9 770	3 045—4 398	6987—16280	9 220—9 471
	În regim irigat			*În regim irigat*		
Număr de coase	2—4	3—5	2—4	3—4	4—5	5—6
Producția	2 948—11 152	6 233—12 618	5 202—14 757	9 484—14 676	13043—22070	19195—19378
Număr de udări	3—4	2—7	2—4	4	2—6	5—8
Norma de irigare m³/ha	3 600—4 900	3 550—6 950	1 650—3 000	2 350—3 200	2 500—5 100	6 400—7 150

În total se dau 5—6 udări cu o normă de irigare de 4 000—4 800 m³. Prima udare se va face în luna mai iar ultima în septembrie.

— Cînd irigarea se face prin aspersiune, se dau cîte 2—3 udări, după fiecare coasă; la lăstărire, îmbobocire și la începutul înfloririi, folosindu-se norme de udare 500 m³ apă la hectar. În total se aplică 7—10 udări.

— La lucerna din anii următori, în zona de stepă, se dă în fiecare toamnă o udare de aprovizionare.

— În condițiile irigării pe fîșii se dau 6—7 udări cu norme de cca. 850 m³/ha, totalizînd 5 100—6 000 m³ apă. În condițiile irigării prin aspersiune se dau 10—12 udări cu norme de udare de 500 m³/ha apă.

— În zona de silvostepă la lucerna din primul an se va aplica toamna sau în ferestrele iernii o udare de aprovizionare. În cazul irigării pe fîșii se dă cîte o udare după fiecare coasă la lăstărire, iar în anii secetoși cîte două udări, la lăstărire și îmbobocire. În total se aplică 4—5 udări cu norme de 700 m³/ha totalizînd 2 800—3 500 m³ apă. Perioada de irigare este aceeași ca și în stepă.

— La lucerna din anii următori se aplică în fiecare an o udare de aprovizionare, ca și în primul an de vegetație. În condițiile irigării pe fîșii se dau 5—6 udări cu norme de udare de 800 m³/ha, totalizînd 4 000—4 800 m³/ha. Perioada de irigare durează de la începutul lunii iunie pînă la începutul lunii septembrie.

— În cazul irigării prin aspersiune se dau 8—10 udări cu norme de 500 m³ apă la ha.

— În zona de pădure nu este necesară udarea de aprovizionare decît în cazul cînd iernile sînt foarte secetoase. Udarea se aplică primăvara devreme.

— La lucerna din anul I de vegetație, în condițiile irigării pe fîșii, se aplică cîte o udare după fiecare coasă, în lunile de vară, iar în restul timpului cîte o udare după două coase. În anii secetoși se vor aplica cîte două udări în timpul verii. În total se dau 3—4 udări, cu norme de 600 m^3/ha apă, totalizînd 1 800—2 400 m^3/ha apă. În cazul irigării prin aspersiune se dau 3—5 udări cu norme de 500 m^3 apă la hectar.

— La lucerna din anii următori de vegetație, în condițiile irigării pe fîșii, se aplică 4—5 udări cu norme de 700 m^3/ha apă, totalizînd 2 800—3 500 m^3 apă la ha. La irigarea prin aspersiune se dau 5—7 udări cu norme de 500 m^3 apă.

Toate recomandările de mai sus se referă la ani normali și secetoși. În anii ploioși numărul de udări se reduce în funcție de cantitatea de ploi căzute. La lucerna pentru sămînță se aplică o singură udare în faza de îmbobocire pînă la începutul înfloririi.

În general, din experiențele de pînă acum făcute cu irigarea lucernei se desprinde marea eficacitate a acestei măsuri, care duce la sporuri de producție extraordinar de mari.

Recoltarea

Lucerna poate fi recoltată cu mașini acționate de animale sau mecanic. Cele mai potrivite sînt cositorile mecanice. Ele lucrează economic, deoarece un singur tractorist care dirijează mașina poate să cosească 4—5 ha pe oră sau 32—40 ha în 8 ore de lucru. Cositorile mecanice sînt uneori astfel construite încît adună în grămezi masa cosită, fiind prevăzute în acest scop cu platforme speciale.

Problema momentului optim de recoltare a făcut în trecut obiectul unor numeroase discuții în literatura de specialitate, datorită complexității sale. Lucerna crește pînă în faza înfloritului deplin, dar calitatea nutrețului se înrăutățește pe măsură ce plantele îmbătrînesc. La o recoltare timpurie se obține un produs bogat în frunze, deci și în proteine, cu un conținut redus de celuloză și cu un coeficient de digestibilitate ridicat, într-un cuvînt produsul realizat este de calitate superioară, dar producția este scăzută. Dimpotrivă, dacă se recoltează cu întîrziere se obține o cantitate mai mare de nutreț, dar acesta este sărac în proteine, bogat în celuloză și cu un coeficient de digestibilitate scăzut.

Legătura dintre faza de creștere, înălțimea plantelor, producția și calitatea lucernei se vede din tabelul 142 dat după Varga și Slușanschi (1963). Din tabel rezultă că o dată cu creșterea lucernei sporește și producția pînă în faza înfloririi, după care atît înălțimea plantelor cît și producția se mențin constante, dar calitatea se înrăutățește continuu. Scăderea calității nutrețului trebuie atribuită faptului, că o dată cu realizarea fazei de înflorire frunzele încep să cadă, pierzîndu-se astfel cantități importante de proteine.

Problema momentului optim de recoltare a fost studiată în țara noastră de către Grîneanu la stațiunea experimentală de la Cîmpia-Turzii, iar de către Varga, Slușanschi și Popa la stațiunile de la Moara Domnească și Lovrin (1959). În toate experiențele amintite cel mai potrivit moment

Tabelul 142

Producţia şi calitatea lucernei în funcţie de faza de creştere în care se face recoltarea

Data recoltării primei coase	Faza de creştere	Înălţimea medie cm	Masă verde kg/ha	Proteină brută % la S.U.	Celuloză brută % la S.U.
30 IV	Înainte de îmbobocire	30	18 500	24,66	19,86
10 V	Apariţia primilor boboci florali	48	26 100	21,27	23,83
20 V	Apariţia primelor flori	72	28 700	18,69	25,12
30 V	Înflorit	92	28 480	16,80	25,55
10 VI	Înflorit	93	28 680	17,89	23,35
20 VI	Înflorit deplin, apar păstăile	93	28 300	14,50	30,58

de recoltare pentru lucernă s-a dovedit a fi faza îmbobocitului deplin. Recoltînd lucerna în această fază G r î n e a n u (1955) a obţinut un spor de recoltă la fîn de 12—16% faţă de cositul în momentul cînd înfloritul se realizează în proporţie de 25% şi un spor de 64% la producţia de sămînţă. La Moara Domnească recoltarea în timpul îmbobocitului deplin a adus un spor de 12% proteină şi 16% unităţi nutritive la ha în comparaţie cu recoltarea la înflorire deplină (V a r g a şi colaboratorii, 1960).

În cazul cînd lucerna urmează a fi dată animalelor în stare verde, poate fi recoltată în etape, cosindu-se înaintea fazei de îmbobocire sau la începutul acesteia. Recoltarea timpurie repetată nu este însă avantajoasă, deoarece slăbeşte plantele şi scurtează durata de folosire a lucernierei.

După unele date experimentale lucerna cosită seara are o mai mare valoare nutritivă decît cea cosită ziua, deoarece se evită migrarea spre rădăcini a materiilor nutritive.

După prima recoltare lucerna lăstăreşte repede, iar în 30—40 zile ajunge din nou în faza de îmbobocire, putîndu-se recolta a doua oară. În total, în condiţiile ţării noastre, lucerna poate fi cosită de 3—4 ori pe an. Numărul coaselor depinde în primul rînd de factorii pedoclimatici, în special de umiditate şi temperatură, ca şi de agrotehnica aplicată.

Pentru vivacitatea lucernierei prezintă însemnătate timpul la care se execută ultima coasă. Aceasta trebuie făcută cu cel puţin 3—4 săptămîni înaintea venirii îngheţurilor, timp suficient pentru formarea şi acumularea substanţelor de rezervă în colet şi în rădăcină, ceea ce permite o bună iernare şi o creştere viguroasă în primăvara anului următor.

Cosirea lucernei nu trebuie făcută prea de jos. Păstrarea părţilor inferioare ale tulpinilor este necesară pentru a se uşura lăstărirea. Nu este bine să se recolteze nici la o înălţime prea mare de la suprafaţa solului, deoarece este constatat că fiecare scurtare a lungimii lăstarilor cu un cm, reprezintă o scădere de producţie de 2—2,5% din cantitatea totală de masă verde. Înălţimea cea mai potrivită la care se face retezarea plantelor este de 5—8 cm de la suprafaţa solului, înălţimea fiind mai mică la primele coase şi mai mare la

ultima, care premerge intrării în iarnă. Lucerna cosită toamna mai înalt iernează mai bine și pornește primăvara cu mai multă vigoare.

Pentru obținerea unui nutreț de calitate superioară este de o deosebită importanță, ca lucrările de recoltare să fie organizate în așa fel, încît lucerna să fie cosită în timp cît mai scurt și să nu se depășească momentul optim de recoltare. Pentru aceasta este necesar să se facă un plan judicios întocmit, în funcție de numărul cositoarelor disponibile și de viteza de lucru a mașinilor. Dacă se întrezărește posibilitatea de a se întîrzia cu recoltarea, cositul trebuie început înaintea îmbobocirii, sau la începutul acestei faze de vegetație.

Masa verde cosită trebuie uscată. În timpul uscării se produc profunde transformări în compoziția chimică a nutrețului, a căror cunoaștere ne dă posibilitatea să pregătim mai bine fînul și să-i sporim calitatea.

În procesul de uscare se disting două faze importante. În prima celulele sînt încă vii, fenomenul de dezasimilare predominînd asupra celui de asimilare. Ca manifestare externă se observă ofilirea treptată a masei verzi, datorită pierderii apei, care poate ajunge pînă la 60—65%. Proteinele sînt scindate în aminoacizi. Așa se explică de ce conținutul în lizină sporește cu cca. 20%, iar conținutul în triptofan cu 100%, ceea ce mărește digestibilitatea și deci valoarea nutritivă a fînului. Interesul practic cere să se prelungească pe cît posibil această fază. În faza a doua începe uscarea propriu-zisă, cînd intervin fenomene de oxidare, ce produc pierderi însemnate de materie organică. O parte din substanțele organice azotate se transformă în amoniac liber, care se pierde, micșorîndu-se valoarea nutritivă a furajului. În timpul uscării mai intervin și alte pierderi, ca de pildă degradarea parțială a substanțelor carotinoide. Pentru a se reduce pierderile, această fază trebuie să decurgă într-un timp cît mai scurt. O deosebită grijă trebuie să avem la uscarea recoltei, luînd măsuri pentru a se micșora pierderea frunzelor, care se usucă mai repede decît tulpinile și devin sfărîmicioase.

Pentru uscare este necesar un timp favorabil. Pierderile cresc considerabil, cînd în timpul uscării masa cosită stă prea mult timp la umezeală, deoarece intervin numeroase ciuperci și bacterii, care duc la alterarea nutrețului.

Felul de uscare depinde în mare parte de zona pedoclimatică în care se cultivă lucerna. În zonele secetoase nutrețul se usucă bine și rapid în grămezile făcute cu prilejul recoltării, dacă s-au întrebuințat în acest scop cositori prevăzute cu platforme de adunat în grămezi. Dacă lucerna se recoltează manual, cu coasa, sau cu cositori simple, fără platforme de adunare în grămezi, ea trebuie lăsată în suluri sau valuri, pînă scade în oarecare măsură conținutul de apă, iar ulterior se așază în căpițe (de 300—400 kg greutate) unde stă pînă la completa uscare.

În zona de silvostepă și de pădure, din cauza umidității pronunțate a aerului și a insolației mai reduse, uscarea durează mai mult timp. Se recomandă și în acest caz uscarea în pale, apoi adunarea nutrețului în grămezi înguste și înalte. În regiuni umede, cu ploi frecvente se folosește uscarea pe suporți.

Recent s-au răspîndit în țara noastră două metode moderne de uscare și anume: uscarea în baloți și uscarea cu ajutorul curenților de aer dirijați.

Balotarea lucernei se face cu ajutorul preselor de paie, în momentul cînd nutrețul verde recoltat ajunge la 35—40% umiditate. Baloții se așază pe una

din laturile înguste, lăsîndu-se cîteva zile în cîmp pînă la completa uscare, după care se transportă la locul de depozitare.

Principiul metodei de uscare cu ajutorul curenţilor de aer dirijaţi constă în:

— uscarea prealabilă în cîmp, timp de 1—1,5 zile, cînd umiditatea din nutreţ ajunge la 35—45%, după care se transportă la locul de depozitare, aşezîndu-se în şire;

— transmiterea curenţilor de aer la materialul supus uscării;

— evaporarea umidităţii de la suprafaţă şi eliminarea vaporilor de apă în mediul înconjurător;

— mişcarea umidităţii din straturile interioare spre cele exterioare.

În acest scop se foloseşte o instalaţie compusă dintr-un ventilator de mare capacitate şi un sistem de canale şi grătare. Ventilatorul poate fi acţionat cu ajutorul curentului electric sau al unui tractor, fiind prevăzut cu o şaibă de transmisie. În interiorul masei de nutreţ aerul este dirijat cu ajutorul unui canal bazal, săpat în pămînt, al grătarelor şi al hornurilor-dop, confecţionate din tablă sau din material lemnos.

Pentru o mai rapidă şi omogenă uscare maşinile de recoltat sînt prevăzute cu un aparat ce zdrobeşte în special tulpinile. În acest fel, ele pierd mai lesne apa, ceea ce grăbeşte procesul de uscare.

După uscarea parţială realizată în cîmp, lucerna este transportată la locul instalaţiei de uscare, unde se aşază în straturi succesive de cîte 3,5—4 m. Pe măsură ce se îngroaşă fiecare strat se ridică hornurile-dop, rămînînd în interiorul straturilor nişte canale prin care va circula aerul venit de la ventilator. Uscarea fiecărui strat se face separat, punîndu-se ventilatorul în funcţiune. Stratul următor se aşază numai în momentul cînd primul strat a ajuns la umiditatea de cca. 20%.

Prin uscarea lucernei cu ajutorul curenţilor de aer dirijaţi se obţine un nutreţ mai bogat în substanţe nutritive. Proteinele sporesc cu 63%, carotenul cu 1043% iar sărurile minerale cu 35—158%, în comparaţie cu conţinutul nutreţului uscat în mod obişnuit.

Producţia. Producţia lucernei este foarte variabilă. Ea depinde în cea mai mare măsură de factorii pedoclimatici, de provenienţă şi de agrotehnica folosită. De asemenea, producţia este influenţată de vîrsta lucernei. În primul an producţia este de regulă scăzută. Ea este mică îndeosebi dacă lucerna se seamănă sub plantă protectoare.

În al doilea an producţia sporeşte şi atinge nivelul cel mai ridicat de obicei în anul al treilea, după care descreşte din nou. Producţia parţială, socotită pe coase, este de asemenea variabilă, cea mai bogată fiind de obicei prima coasă. A doua reprezintă în regiunile secetoase abia 50—60% din prima, iar a treia cca. 25—30%.

Producţii foarte mari se pot realiza prin aplicarea raţională a tuturor măsurilor agrotehnice, precum dovedesc numeroasele exemple din ţara noastră. Astfel, la Basarabi, regiunea Dobrogea, Staţiunea experimentală Valu lui Traian a obţinut în anul întîi de cultură la cele mai bune variante, în cultură irigată, producţia de 44 000 kg masă verde la ha, iar la lucerna din anul al doilea 87 000 kg/ha. În cultura neirigată producţiile au fost de 9 600 kg/ha în anul întîi şi 38 000 kg/ha masă verde în anul al doilea.

G.A.S. Alexandrov din regiunea Galați a obținut pe suprafața de 67 ha în anul 1959 producția de 5 642 kg fîn la ha. G.A.S. Murgeni din regiunea Iași a recoltat de pe suprafața de 65 ha cantitatea de 5 150 kg fîn la ha. La Stațiunea experimentală de la Lovrin s-au obținut producții medii de fîn de 7 400—12 800 kg la ha, iar la Moara-Domnească 6 200—9 600 kg (Nica, Bistriceanu, Pușcaru, Dinu, 1962).

Păstrarea recoltei

Păstrarea lucernei se face în stoguri și șire. Locul pe care se păstrează trebuie astfel ales, încît să fie uscat și neexpus viiturilor de ape. Dacă nutrețul este incomplet uscat, este indicat să se construiască stoguri înalte de 6 m, cu diametrul de 4—5 m, avînd vîrful conic. La suprafața solului se așază un așternut format din crengi uscate și paie, pentru a se evita contactul direct al nutrețului cu solul.
Șirele sînt lungi, de obicei de 15—20 m, cu lățimea de 5—6 m, iar înălțimea de 7—8 m. În șire, nutrețul se așază în stare deplin uscată (mai puțin de 17% umiditate). Dacă nutrețul nu este complet uscat, este recomandabil să fie clădit în straturi succesive cu paie de orz sau de ovăz, în grosime de cîte 1 m. Prin aceasta se preîntîmpină mucegăirea, se completează uscarea, iar paiele sporesc cantitatea totală a nutrețului, dobîndind un miros plăcut și fiind consumate cu plăcere de animale. Șirele vor avea pereții drepți pentru a permite scurgerea apei. La vîrf, atît stogurile cît și șirele, trebuie acoperite cu nutreț de calitate inferioară sau cu un strat suficient de gros de paie. Pentru ca vîrful să nu fie descoperit de vînturi, se așază crengi, pietre sau scînduri, balansate peste spinarea șirei, cu ajutorul unor legături potrivite.
Stogurile și șirele trebuie controlate în timpul păstrării cît mai des, pentru a se descoperi la timp eventualele focare de stricăciune, care trebuie înlăturate imediat. Mucegăirea poate fi prevenită și prin îndesarea energică a straturilor în momentul așezării în șiră, sau prin presărare de sare în cantitate de 2—3 kg la 1 000 kg nutreț.
Lucerna verde sau ușor pălită poate fi păstrată și prin însilozare.
Păstrarea lucernei pentru un timp mai îndelungat se poate face prin măcinarea fînului bine uscat. Făina de lucernă obținută constituie un nutreț foarte valoros prin faptul că se alterează mai greu și este bogată în substanțe hrănitoare.

Producerea seminței

Producerea seminței de lucernă prezintă o importanță deosebită prin faptul că suprafețele cultivate sînt în continuă creștere, iar sămînța este foarte mult solicitată atît de comerțul intern cît și de cel extern.
Pentru producerea seminței de lucernă pot fi folosite două metode și anume:
— se rezervă o anumită suprafață din lucerniere pentru sămînță, restul întrebuințîndu-se pentru producerea nutrețului;
— sămînța se obține din culturi speciale, făcute anume în acest scop, adică în loturi semincere.

Prima metodă este foarte răspîndită în ţara noastră, fiind indicată în primul rînd pentru unităţile agricole care nu au sarcini de producerea seminţei, ci se limitează la producerea necesarului propriu. De asemenea, metoda poate fi folosită cu succes în regiuni cu umezeală suficientă, cum ar fi cîmpia de vest a ţării. Pentru a se obţine recolte bune prin folosirea acestei metode este necesar ca porţiunea respectivă de teren să fie cît mai judicios aleasă. Suprafaţa rezervată producerii de sămînţă trebuie să fie încheiată, fără goluri, lipsită de buruieni, fără cuscută şi să nu cuprindă focare de boli sau de insecte dăunătoare. Pentru a se putea aplica acestor suprafeţe procedeele agrotehnice în condiţii cît mai bune, este necesar ca alegerea lor să se facă cu un an înainte sau cel tîrziu în primăvară.

Lucerna dă producţii maxime de sămînţă la vîrsta la care dă şi cele mai mari producţii de nutreţ. Loturile rezervate producerii seminţei trebuie să aibă deci vîrsta de 2—4 ani.

Metoda loturilor semincere se răspîndeşte tot mai mult, îndeosebi în unităţile care au sarcini speciale de producerea seminţelor de lucernă. Avantajele pe care le prezintă loturile semincere constau mai ales în faptul, că pot fi mai bine îngrijite, fapt care determină obţinerea unor recolte mai mari. Dacă lucerna se cultivă în asemenea loturi în rînduri distanţate, se face o remarcabilă economie de sămînţă, deoarece cantitatea necesară însămînţării scade de la 18—20 kg cît se dă în culturile obişnuite, la 8—10 kg, deci se reduce la jumătate. Un avantaj pe care îl prezintă loturile semincere constă şi în faptul că putem dirija în acest fel mai bine înmulţirea unor provenienţe şi soiuri valoroase.

Fitotehnica loturilor semincere a fost studiată la staţiunile experimentale, iar rezultatele obţinute au dus la stabilirea următoarelor criterii:

— Folosirea provenienţelor sau a soiurilor valoroase, asigură recolte mari de seminţe. Cu privire la importanţa soiului în producerea seminţelor dăm în tabelul 143 după V a r g a (1962), rezultatele obţinute cu unele soiuri de perspectivă.

Tabelul 143

Producţia de sămînţă la Moara Domnească

Soiul	1958—1959		1958—1960	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Local Moara Domnească	241	100	343	100
Hibridă 652	379	157	447	130
Varia 454	360	149	396	115
Albastră 07/53	299	124	397	116
Bucureşti 01/53	314	130	379	111

Precum rezultă din tabelul 143 toate soiurile ameliorate au fost superioare în producţie provenienţei locale, depăşind-o cu sporuri de 10—57%. Cea mai productivă a fost lucerna Hibridă 652, care a dat şi cea mai mare cantitate de nutreţ, fapt pentru care Institutul de cercetări pentru cereale şi plante tehnice va produce din acest soi sămînţă elită.

Tabelul 144

Influența îngrășămintelor minerale asupra producției de sămînță la Moara Domnească, în anii 1959—1960

Varianta	1959		1960	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Neîngrășat	274	100	322	100
Azotat de amoniu 30 kg/ha N	286	104	291	90
Superfosfat 65 kg/ha P_2O_5	307	112	350	109
Superfosfat ½ primăvara, ½ după coasa I	339	124	378	117
Azotat de amoniu + superfosfat	303	111	332	103
Azotat de amoniu + superfosfat dat ½ primăvara, ½ după coasa I	319	116	353	110
Superfosfat + sare potasică, 60 kg/ha K_2O	299	109	326	101
Azotat de amoniu + superfosfat + sare potasică	330	120	380	118

— Folosirea îngrășămintelor joacă un deosebit rol în sporirea producției de sămînță la lucernă. Acest fapt rezultă din datele tabelului 144, în care se arată efectul îngrășămintelor minerale asupra producției de sămînță la stațiunea experimentală de la Moara Domnească (V a r g a, 1962).

Cea mai mare producție a fost obținută în urma aplicării fracționate a superfosfatului, jumătate din cantitate dîndu-se primăvara, iar cealaltă jumătate după coasa I. Rezultate apropiate au fost obținute și în cazul aplicării îngrășămintelor minerale în complex.

În cultura lucernei poate fi folosit și gunoiul de grajd bine fermentat în cantitate de 20—30 t/ha. Este însă mai bine ca acesta să fie aplicat plantei premergătoare, deoarece gunoiul dat direct lucernei, mai ales dacă nu este bine fermentat, o predispune la îmburuienare. O dată cu gunoiul se aplică și 200 kg/ha superfosfat, care se îngroapă sub arătura de toamnă, care premerge însămînțării lucernei. Dacă lucernierele nu au primit un îngrășămînt de rezervă, este indicat să fie îngrășate cu superfosfat în toamna primului și al celui de-al doilea an de vegetație, cu cantități de 300—400 kg/ha superfosfat.

Obținerea unor producții sporite de sămînță depinde în mare măsură și de spațiul de nutriție care se rezervă plantelor. În regiunile secetoase ale țării este important să se însămînțeze lucerna în rînduri rare, la distanța de 60—70 cm între rînduri. La Stațiunea experimentală Valu lui Traian din Dobrogea lucerna semănată în rînduri rare a dat 250 kg/ha sămînță, iar cea semănată în rînduri obișnuite a realizat abia 80 kg/ha. Rezultate asemănătoare au fost obținute și la alte stațiuni ca Mărculești, Studina și Moara Domnească. Așa de exemplu, la Stațiunea Studina în medie pe 2 ani, lucerna în al doilea an de vegetație a dat 216 kg sămînță cînd a fost însămînțată în rînduri obișnuite și 260 kg cînd s-a semănat în rînduri rare. Cultivînd lucerna pe parcele experimentale la distanțe diferite între rînduri și între plante pe rînd, la stațiunea de la Moara Domnească, V a r g a (1960) a obținut următoarele rezultate (tabelul 145). Din datele prezentate în tabel rezultă că în general producția de semințe a crescut pe măsură ce a crescut și spațiul de nutriție rezervat fiecărei plante, producția maximă obținîndu-se la spațiul de 120 cm^2.

Tabelul 145

Influenţa spaţiului de nutriţie asupra producţiei de sămînţă la lucernă, Moara Domnească, 1959—1960

Distanţa în cm:		Suprafaţa de nutriţie	1959		1960	
între rînduri	între plante pe rînd		kg/ha	%	kg/ha	%
15	1	15	271	100	298	100
15	2	30	287	105,9	292	97,9
15	4	60	330	121,7	322	108,0
15	8	120	352	129,8	375	125,8
60	2	120	350	129,1	380	127,5

Pentru aceste motive este recomandabil, ca cel puţin în regiunile secetoase ale ţării, loturile semincere să fie însămînţate în rînduri larg distanţate, cu o normă de sămînţă de cca. 8—10 kg. Scăderea normei la cantităţi mai mici nu este recomandabilă, deoarece s-a constatat, că în asemenea condiţii lucernierele se răresc prea mult în anii următori (V a r g a, 1960). Semănatul în rînduri rare prezintă pe lîngă sporirea producţiei, avantajul că se face economie de sămînţă, iar culturile pot fi mai bine întreţinute şi cu cheltuieli mai mici, dată fiind posibilitatea mecanizării lucrărilor de îngrijire.

Întocmai ca şi la lucerna cultivată în vederea obţinerii nutreţului, lucrările de îngrijire ale loturilor destinate producerii seminţelor constituie un factor hotărîtor în realizarea unor producţii bune. Lucernierele cultivate în rînduri rare se praşesc printre rînduri de cîte ori se simte nevoia, de obicei după fiecare coasă, iar pe rînduri se aplică plivitul buruienilor. Lucernierele semănate în rînduri dese se plivesc pe rînduri, sau se cosesc înainte de coacerea buruienilor, pentru ca acestea să nu poată ajunge în faza de diseminare a seminţelor.

O grijă deosebită trebuie dată distrugerii cuscutei din lucerniere şi îndeosebi prevenirii infestării cu această buruiană extrem de dăunătoare. De asemenea, se vor lua toate măsurile pentru prevenirea atacului dăunătorilor şi pentru distrugerea lor în timp util, în cazul cînd măsurile de prevenire nu au dat roadele dorite.

Un dăunător periculos al loturilor semincere este musculiţa galicolă — *Contarinia medicaginis* K i e f f — care produce daune de 60—80% din recoltele normale de seminţe. Împotriva acestui dăunător se recomandă cosirea în faza îmbobocirii şi prăfuirea preventivă cu diferite insecticide, ca DDT, HCH, Aldrin etc.

Pentru asigurarea unei bune recolte de sămînţă este potrivit să se aplice polenizarea suplimentară. La Staţiunea experimentală Studina aplicîndu-se polenizarea suplimentară s-au obţinut sporuri de recoltă care au variat între 4 şi 54% (B ă l a n şi col.). La fosta staţiune ICAR de la Filiaşi, regiunea Oltenia, polenizarea suplimentară a dat un spor de 230% sămînţă faţă de parcelele cu polenizarea liberă, care au produs 150 kg sămînţă la hectar.

Pentru ca polenizarea suplimentară să dea bune rezultate este necesară o puternică scuturare a florilor. Aceasta nu se poate realiza prin metoda obişnuită, care constă prin purtarea unei frînghii peste lanul înflorit. Rezultate mult mai bune se obţin dacă se fixează o bară în faţa tractorului, la înălţimea inflo-

rescențelor, iar tractorul trece cu viteză peste loturile semincere înflorite. Zguduirea florilor este astfel mai puternică, iar deschiderea și polenizarea se fac în proporție mai mare.

Dat fiind că lucerna poate fi cosită de mai multe ori este firească întrebarea: care este coasa ce trebuie lăsată pentru sămînță?

Se poate lăsa pentru sămînță prima coasă, după care lucerna mai poate fi recoltată o dată sau de două ori pentru nutreț. Aceasta este recomandabil să se facă în regiuni secetoase, unde prima coasă este superioară în producție celei de-a doua. În regiuni umede sau în zona de silvostepă este mai potrivit să se lase pentru producerea seminței cea de-a doua coasă. La fel se procedează în culturile irigate. În toate aceste cazuri prima coasă se ia mai devreme, potrivindu-se în așa fel încît înfloritul coasei lăsate pentru sămînță să cadă în mijlocul verii, cînd zborul insectelor polenizatoare este foarte intens, ceea ce permite o mai bună fecundare. Coasa a doua se folosește și în cazul unui puternic atac de insecte, în special de *Phytonomus*, deoarece lucerna este mai puțin expusă atacului.

În general, în baza rezultatelor experimentale obținute în țara noastră, coasa întîi se va rezerva pentru producerea semințelor numai în zona de stepă și anume în Dobrogea și în estul Bărăganului. Dar chiar și în această zonă pe terenuri de luncî sau umede se va lăsa pentru sămînță coasa a doua. În toate celelalte regiuni ale țării se va lăsa pentru sămînță coasa a doua.

În cazul cînd coasa a doua este lăsată pentru sămînță, coasa întîi se va lua devreme și anume, la îmbobocitul deplin, pînă cel mult la apariția primelor flori. Recoltînd prima coasă la îmbobocitul deplin, G r î n e a n u (1955) a obținut la coasa a doua un spor de sămînță de 64% față de cosirea în momentul cînd înfloritul s-a realizat în proporție de 25%. Aceste experiențe au fost făcute la Cîmpia-Turzii. La rezultate similare a ajuns V a r g a și colaboratorii (1960), care experimentînd la Baza de la Moara Domnească și la Stațiunea Lovrin, au obținut sporuri de 78,7%, respectiv 68,8 și chiar 118% față de variantele recoltate la prima coasă în faza înfloririi depline.

Dacă recoltarea primei coase se face cu întîrziere, în perioada înfloririi, se decalează înfloritul la coasa a doua într-o perioadă puțin favorabilă activității insectelor polenizatoare, iar producția va fi mai scăzută.

În regiunile secetoase, cum sînt Bărăganul sau sudul Olteniei, prima coasă trebuie luată și mai devreme, dacă a doua urmează a fi lăsată de sămînță și anume la începutul îmbobocirii sau chiar înainte de îmbobocire (B ă l a n și colab.).

Pentru realizarea unor producții bune este important să stabilim momentul optim de recoltare. Lucerna înflorește și se coace eșalonat. Dacă se așteaptă coacerea tuturor păstăilor, se pierde o bună parte din recolta de semințe. De aceea, recoltarea trebuie făcută atunci cînd cca. 2/3 din păstăi sînt coapte, iar semințele au luat o consistență tare.

Recoltarea se face pe suprafețe mici cu ajutorul coasei, iar pe suprafețe mari cu mașinile de cosit. Se pot folosi în acest scop secerătorile-legători, dacă se îndepărtează aparatul de legat. Lucerna poate fi recoltată și cu ajutorul combinei, dar în acest caz coacerea trebuie să fie completă sau cel puțin în proporție de 90—95%.

Pentru a se reduce cît mai mult pierderile cel mai potrivit timp de recoltare este dimineața, după ce s-a ridicat roua sau seara.
După recoltare, lucerna se adună imediat în grămezi astfel dimensionate încît să poată fi ridicate cu ajutorul furcii, pentru a se evita scuturarea semințelor. Dacă timpul este prielnic, recolta se lasă în grămezi pînă la uscare. În caz de vreme nefavorabilă sau în regiuni umede uscarea se face pe dispozitivele întrebuințate obișnuit pentru uscarea nutrețului verde. După uscare recolta este transportată la locul de treierat.

Treieratul este bine să se facă îndată după uscare. Mașinile de treierat și combinele lasă o mare parte din păstăi nedesfăcute, încît semințele nu pot fi toate eliberate din fructe. Pentru a se realiza desfacerea completă a tuturor păstăilor se folosesc mașini speciale, raibăre, formate din palete prevăzute cu perii aspre, care se învîrtesc în interiorul unui cilindru din plasă metalică. Prin frecarea de suprafețele aspre ale mașinii, păstăile se desfac și pun în libertate semințele. După treierat semințele se trec la condiționare cu ajutorul vînturătorilor și al trioarelor și apoi sînt trimise la stațiunile de decuscutare.

Sămînța curată și decuscutată se păstrează în magazii bine aerisite, uscate și întunecate. Astfel păstrată sămînța își menține timp îndelungat culoarea, luciul și facultatea germinativă.
Producția de sămînță este foarte variabilă. Ea oscilează de obicei între 100 și 500 kg/ha.

Producții bune de lucernă au fost obținute în unele gospodării de stat, care au aplicat o agrotehnică superioară. Astfel G.A.S. Pisc din regiunea Galați a realizat pe suprafața de 14 ha 500 kg semințe la ha, iar G.A.S. Giarmata regiunea Banat pe 125 ha 416 kg/ha.

Trifoiul

Generalități

Istoric, importanță, răspîndire

Trifoiul a intrat în rîndul plantelor cultivate mult mai tîrziu decît lucerna. Într-adevăr el nu este amintit în scrierile antice. Primele mențiuni asupra trifoiului se găsesc abia în unele lucrări datînd din secolul al XII-lea. Încercări de a se lua în cultură trifoiul roșu s-au făcut cu 3 secole mai tîrziu, mai întîi în Spania, Franța și Italia. Mai tîrziu el a ajuns în centrul Europei și în celelalte părți ale lumii.

O dată cu răspîndirea trifoiului în cultură a fost posibilă trecerea de la sistemul de agricultură cu ogor, la un nou sistem în care ogorul era înlocuit cu trifoi, datorită însușirilor pe care le are această plantă de a spori fertilitatea solului. Introducerea trifoiului în asolament a sporit în același timp baza furajeră și deci a creat condiții pentru mărirea numărului de animale. În acest fel

s-au mărit și posibilitățile de gunoire a solului, creîndu-se astfel condiții pentru sporirea producției la toate culturile.

În țara noastră trifoiul a fost introdus către sfîrșitul secolului al XVIII-lea. El s-a răspîndit în zonele cu condiții pedoclimatice favorabile. Pe la sfîrșitul secolului al XIX-lea România făcea export de semințe de trifoi, ceea ce înseamnă că planta se adaptase la condițiile de climă și sol și că oamenii cunoșteau de acum tehnica obținerii semințelor, atît de căutate în străinătate.

Trifoiul roșu este una dintre cele mai importante plante furajere ale țării noastre, fiind cultivat îndeosebi în zonele umede. Valoarea sa rezultă din productivitatea ridicată, conținutul bogat în substanțe nutritive, îndeosebi în proteine, precum și din faptul că este consumat cu plăcere de toate speciile de animale, fie în stare verde, fie sub formă de fîn sau însilozat.

În comparație cu lucerna trifoiul se lignifică mai puțin și mai tîrziu, totodată și frunzele se scutură în măsură mai mică.

Pentru economia țării noastre trifoiul are însemnătate și ca plantă producătoare de sămînță destinată exportului, dat fiind că dispunem de populații valoroase și de condiții pedoclimatice favorabile pentru obținerea unor producții bune de sămînță de calitate superioară.

Trifoiul contribuie mult la structurarea solului. Glomerulele rămase după trifoi rezistă mai bine la spălare decît cele rămase după culturile de lucernă.

Un avantaj de natură agrotehnică pe care îl prezintă trifoiul constă în faptul, că el poate fi introdus cu ușurință în asolament, nefiind necesar să fie cultivat pe solă săritoare, cum este cazul la lucernă.

În unele părți ale țării noastre trifoiul se folosește ca îngrășămînt verde. În acest scop se renunță la ultima coasă, care se introduce sub brazdă.

Suprafața ocupată de trifoi în agricultura mondială depășește 20 milioane ha. Cele mai întinse suprafețe se găsesc în Europa și în America de Nord.

Evoluția suprafețelor ocupate de trifoi în țara noastră rezultă din tabelul 146.

Din cifrele tabelului 146 se vede că suprafețele după război au scă-

Tabelul 146

Suprafața ocupată de trifoi între anii 1934 și 1963 în R.P.R.

Perioada	Suprafața în ha
1934—1938	155 000
1948	71 900
1950—1956	92 800
1957—1961	154 600
1963	188 300

Tabelul 147

Suprafețele cultivate cu trifoi și producțiile pe regiuni pe perioada 1957—1961

Regiunea	Suprafața ha	Producția t
Argeș	5 500	12 000
Bacău	7 000	16 400
Banat	27 800	62 700
Brașov	19 000	65 400
București	2 100	4 700
Cluj	15 000	43 900
Crișana	22 300	67 700
Galați	140	200
Hunedoara	6 900	21 300
Iași	1 700	3 800
Maramureș	12 500	43 900
Mureș-Autonomă Maghiară	16 600	58 300
Oltenia	2 300	4 100
Ploiești	980	2 300
Suceava	12 600	34 700

zut pentru a se ridica din nou în perioada 1957—1961 la nivelul anilor anteriori războiului.

Producţia globală de fîn a fost în perioada 1957—1961 de 441 mii t, ceea ce revine la 2 500 kg fîn la ha.

Pe regiuni, situaţia suprafeţelor cultivate cu trifoi în perioada 1957—1961 este redată în tabelul 147.

Rezultă că cele mai întinse suprafeţe cultivate cu trifoi se găsesc în regiunile Banat, Crişana şi Braşov, iar cele mai mici în regiunile Galaţi şi Ploieşti. Regiunea Dobrogea nu cultivă trifoi.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Trifoiul este plantă bi- sau trienală.

Rădăcina este formată dintr-un pivot puternic, care pătrunde pînă la 120 cm în sol şi din ramificaţiile acestuia, pe care se găsesc nodozităţile. În anul însămînţării sistemul radicular rămîne în păturile superficiale ale solului şi numai începînd cu al doilea an se dezvoltă puternic rădăcina principală.

Tulpina este reprezentată printr-un colet multicapitat, din care iau naştere frunzele bazale, care formează o rozetă. De la subsuoara acestora pornesc lăstarii care ajung adeseori la 70—80 cm înălţime. Lăstarii sînt formaţi din 3—9 internodii.

Frunzele sînt alterne, cele bazale lung peţiolate, cele tulpinale aproape sesile, stipelate, cu stipele pergamentoase. Foliolele sînt eliptice, păroase, cu margini întregi, toate trei sesile.

Florile sînt grupate cîte 40—100 în inflorescenţe capitate. Capitulele globuloase sau ovate, îmbrăcate la bază în stipelele frunzei superioare sau uneori pedunculate.

Corola este de culoare liliachie, rar albă, diferit nuanţată, lungă pînă la 15 mm. Petalele formează împreună cu inelul staminal un tub lung de 8—10 mm, uneori mai scurt, în care este depozitat nectarul.

Înflorirea are loc în lunile mai—iunie şi începe cu capitulele superioare, după care trece asupra celorlalte, situate mai jos. În interiorul unui capitul primele flori care se deschid sînt cele bazale, de unde înflorirea înaintează spre vîrf. Înflorirea unui capitul durează 7—8 zile.

Trifoiul este autosteril şi ca atare fecundaţia este alogamă. Polenizarea este asigurată de insecte şi în special de bondari. Un bondar poate vizita 4 capitule într-un minut, polenizînd 30—40 flori. Albinele lucrează mai încet. Trompa bondarilor este destul de lungă pentru a ajunge la nectarul din interiorul tubului floral. Albinele au trompa mai scurtă, fapt pentru care nu ajung să culeagă nectarul, dar folosesc în acest scop muşcăturile laterale cauzate de bondari şi culeg în acelaşi timp polen. Ele sînt în consecinţă utile în procesul de polenizare. K l i n g h e n a arătat că albinele pot spori mult producţia de seminţe a trifoiului, dacă sînt dresate. Dresajul se face introducîndu-se în interiorul stupilor extract de flori de trifoi, pentru obişnuirea albinelor cu par-

fumul lor. Dresarea intensifică vizitarea florilor de către albine de 4—12 ori. O consecință esențială pentru obținerea unor bune rezultate este ca depărtarea dintre stupi și trifoiști să nu fie prea mare. Cu cît distanța este mai mică, cu atît rezultatele sînt mai bune, precum reiese din cifrele date în tabelul 148.

Tabelul 148

Efectul distanței dintre stupine și trifoi asupra producției de sămînță

Distanța în m	Scăderea gradului de vizitare a florilor în %	Recolta kg/ha
Lîngă stupină	—	320
La 400 m	—	270
La 500 m	19	90
La 1 000 m	47	—
La 3 000 m	100	—

Autosterilitatea trifoiului este explicată de unii autori prin faptul că tuburile polinice ale aceleiași flori sau plante au o viteză de creștere foarte redusă. Cînd ele ajung la ovul acesta și-a pierdut vitalitatea. Trebuie subliniat că viteza de creștere a tubului polinic depinde mult de factorii climatici. Pe timp favorabil, cald, viteza este mai mare decît pe timp umed. De aceea și producția de sămînță este mică în anii reci și umezi, mai ales că în aceste condiții zborul insectelor polenizatoare este foarte slab. Pentru obținerea autopolenizării este necesară mișcarea și scuturarea florilor, deoarece coloana staminală este mai scurtă decît ovarul.

Fructul este o păstaie ovată, monospermă, formată din două porțiuni distincte, cea superioară de forma unui capac este netedă și lucitoare, cea inferioară de forma unui pahar, este zbîrcită și se desface cu multă ușurință.

Semințele sînt rotund-triunghiulare, prezentînd o porțiune alungită în care se ascund cotiledoanele și una scurtă, unde se găsește adăpostită radicula. Culoarea semințelor este galbenă, violetă sau jumătate galbenă, jumătate violetă. MMB este de 1,0—2,2 g. Pentru o sămînță bună se cere MMB de cel puțin 1,7—1,8 g.

Tabelul 149

Dimensiunile boabelor de trifoi pe categorii de culori, în mm

Culoarea	Lungimea	Lățimea	Grosimea
Galbene	1,79	1,32	0,95
Intermediare	1,85	1,35	0,99
Violete	1,88	1,36	1,01

Din tabelul 149, dat după S a f t a, rezultă că boabele galbene sînt mai mici decît cele intermediare, acestea la rîndul lor fiind mai mărunte decît cele violete.

Sistematică. Origine. Soiuri

Din punct de vedere sistematic trifoiul aparține familiei *Leguminosae*, genul *Trifolium*. Acest gen cuprinde peste 50 de specii, din care cele mai importante pentru agricultură sînt *Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. hybridum* și *T. incarnatum*. În Flora R.P.R. se descriu 40 de specii de trifoi și 5 hibrizi, cu numeroase varietăți și forme.

T r i f o l i u m   p r a t e n s e L., trifoiul roșu, trifoiul comun, a cărui descriere a fost făcută mai sus este specia cea mai răspîndită în cultură.

În țara noastră se cultivă populații de trifoi roșu, alcătuite dintr-o diversitate de forme, care în decursul timpului, sub influența condițiilor pedoclimatice și agrotehnice au căpătat o sumă de însușiri comune, devenind proveniențe.

Cele mai valoroase proveniențe de trifoi roșu sînt următoarele:
Trifoiul de Transilvania este productiv, rezistent la ger și la secetă și cu un procent redus de semințe tari. Aceste valoroase însușiri au contribuit să fie mult cerut la export.
Trifoiul de Transilvania cuprinde foarte multe forme adaptate la diferitele condiții climatice și ecologice ale regiunilor naturale din această provincie. Așa de exemplu, proveniențele din Banat sînt mai rezistente la secetă, dar mai puțin rezistente la ger decît proveniențele din regiunile de dealuri și de munte ale Transilvaniei. După Resmeriță (1957) proveniențele de Hațeg și Țara Bîrsei sînt cele mai productive.

Trifoiul de Suceava este o populație locală răspîndită în regiunea cu același nume. Rezistă bine la ger, la secetă și la atacul bolilor criptogamice.
Proveniența este de o importanță covîrșitoare în ceea ce privește mărimea producției. În țara noastră s-a dovedit că proveniențele indigene sînt superioare în producție celor străine, de origine sudică, cum sînt cele italiene și franceze. Pe arealul mai restrîns al țării, proveniențele din regiunile muntoase sînt superioare în producție celor din regiunile de șes (Safta, 1934).

După Pavlov și Savatti (1960), populațiile din aceeași regiune pedoclimatică, cultivate de mulți ani în regiunea respectivă, dau producții mai mari decît populațiile noi, aduse din alte regiuni. Trifoiul provenit din regiuni cu ierni aspre este mai rezistent la iernare decît cel venit din regiuni calde. La proveniențe din regiuni climatice asemănătoare, sămînța de culoare violetă este mai valoroasă decît cea galbenă. Din semințe de culoare violetă se obțin plante mai viguroase, mai rezistente și cu producție mai mare (Safta, 1936).

Din cauza extraordinarei variabilități morfologice proveniențele nu pot fi recunoscute după însușirile externe ale plantelor. Ele pot fi însă determinate cu aproximație după impuritățile ce se găsesc totdeauna în sămînța de trifoi și îndeosebi după semințele unor buruieni caracteristice anumitor regiuni ale globului terestru. Pe lîngă semințele acestor buruieni se găsesc în fiecare lot și semințe de buruieni comune, întîlnite în aproape toate proveniențele de trifoi. Între semințele de buruieni caracteristice pentru proveniențele de trifoi de origine sudică sînt socotite semințele de *Helminthia echioides* Gärtner. Aceste semințe au fost găsite de Anghel în probe de semințe de lucernă și trifoi provenite din mai multe părți ale regiunii Banat. Această buruiană este răspîndită după Schermann în R. P. Ungară și în R. S. F. Iugoslavia.
Semințe de buruieni caracteristice regiunilor sudice ale Europei, care se pot găsi în semințele de trifoi roșu sau lucernă, mai sînt următoarele: *Cephalaria transsilvanica* L. Schrad. răspîndită mai ales în Banat, Oltenia și Dobrogea, *Centaurea solstitialis* L. în Dobrogea și în cîmpia de vest a țării, *Centaurea calcitrapa* L. răspîndită mai ales în Oltenia, Muntenia, Dobrogea și Moldova, *Coronilla scorpioides* (L.) Koch. semnalată din Dobrogea, *Sorghum halepense* (L.) Pers. răspîndită în cîmpia de sud, est și de vest a țării.

În ceea ce privește impuritățile, după Grisch (citat de Anghel și Velea), nu trebuie acceptate ca trifoi de Transilvania semințele care conțin particule de sol de culoare neagră. Velea și Anghel arată că această îngrădire nu este justă, întrucît în Transilvania trifoiul nu se cultivă numai pe podzoluri și sămînța poate să conțină particule de sol de culoare neagră.
Cele mai periculoase semințe de buruieni ce se pot găsi în semințele de trifoi sînt cele de cuscută — *Cuscuta campestris* Junck. Această buruiană produce mari pagube în trifoiști. De aceea, speciile genului *Cuscuta* sînt considerate buruieni de carantină.

În țara noastră cu ameliorarea trifoiului roșu s-a ocupat încă din anul 1930 Stațiunea de ameliorarea plantelor și controlul semințelor din Cluj. Un prim obiectiv a fost obținerea unor linii productive și cu scuturare redusă de frunze. S-a dovedit cu această ocazie, că productivitatea și scuturarea frunzelor sînt determinate în mare măsură de factorii ereditari și climatici (Safta, 1956).,
În ultimii ani au fost create la stațiunea amintită cîteva familii și linii valoroase, care după Savatti, Buda și Kain (1960) dau sporuri asigurate de producție, cuprinse între 9 și 13%. Unele din aceste familii dau și sporuri însemnate de sămînță, cu o rezistență bună la secetă și în general se caracterizează printr-o perenitate accentuată.

Un soi valoros obținut din trifoiul de Transilvania este Cluj 50/9 care a fost trecut în rețeaua experimentală de stat.
Dintre soiurile străine care s-au remarcat printr-o producție bună în încercările făcute în țara noastră, poate fi amintit soiul de origine germană Lembke.

Compoziția chimică

Principalele produse ale trifoiului au compoziția chimică din tabelul 150 (după Becker-Dillingen și Kellner).

Tabelul 150

Compoziția chimică a nutrețurilor de trifoi roșu

Produsul	Substanță uscată	Proteine	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
	în %					
În stare verde:						
Pășune tînără (substanțe brute)	17,0	4,3	0,6	7,2	3,1	—
Idem (substanțe digestibile)	—	3,4	0,4	6,0	2,1	—
Cosit la îmbobocire (substanțe brute)	15,9	3,3	0,6	6,8	3,8	—
Idem (substanțe digestibile)	—	2,4	0,4	5,5	2,3	—
La începutul înfloririi (substanțe brute)	19,0	3,4	0,7	8,1	5,2	1,6
Idem (substanțe digestibile)	—	2,5	0,5	6,3	3,0	—
În plină floare (substanțe brute)	21,0	3,4	0,7	9,4	5,9	1,6
Idem (substanțe digestibile)	—	2,2	0,4	6,7	2,6	—
Fîn						
Calitate slabă (substanțe brute)	85,0	11,1	2,1	37,8	28,9	5,1
Idem (substanțe digestibile)	—	5,7	1,0	24,6	11,6	—
Calitate bună (substanțe brute)	83,5	13,5	2,9	37,1	24,0	6,0
Idem (substanțe digestibile)	—	8,5	1,7	26,0	11,3	—
Calitate excelentă (substanțe brute)	83,5	15,3	3,2	35,8	22,2	7,0
Idem (substanțe digestibile)	—	10,7	2,1	26,8	11,0	—
Înainte de înflorire (substanțe brute)	84,0	15,5	3,0	36,0	22,0	7,5
Idem (substanțe digestibile)	—	11,5	1,9	29,9	13,2	—
În floare (substanțe brute)	84,0	12,5	2,5	38,0	25,0	6,0
Idem (substanțe digestibile)	—	8,6	1,5	27,4	12,5	—
La sfîrșitul înfloririi (substanțe brute)	85,0	9,0	2,0	38,0	30,5	5,5
Idem (substanțe digestibile)	—	5,3	1,0	27,0	11,9	—
Nutreț murat (substanțe brute)	21,5	4,4	1,2	6,9	6,5	2,5
Idem (substanțe digestibile)	—	2,9	0,6	5,1	3,5	—
Nutreț presat (substanțe brute)	30,0	5,6	2,0	11,6	8,5	2,3
Idem (substanțe digestibile)	—	3,9	1,0	7,8	3,8	—
Fîn brut (substanțe brute)	85,5	13,8	2,6	36,8	23,7	8,6
Idem (substanțe digestibile)	—	8,9	1,3	25,0	11,4	—
Paie de trifoi (substanțe brute)	84,0	9,1	1,8	22,8	44,6	5,7
Idem (substanțe digestibile)	—	4,0	0,6	11,1	16,4	—

După datele Institutului de cercetări zootehnice, fînul de trifoi recoltat la începutul înfloririi are 83,66% substanţă uscată, 14,84% proteină, 12,85% albumină, 2,91% grăsimi, 40,51% substanţe extractive neazotate, 19,21% celuloză, 5,69% cenuşă şi 40,6% U.N. Fînul recoltat în floare conţine 83,61% substanţă uscată, 14,52% proteină, 12,49% albumină, 3,0% grăsimi, 38,22% substanţe exetractive neazotate, 20,41% celuloză, 7,46% cenuşă.

În analizele făcute la Cluj în anul 1963, conţinutul în proteine al trifoiului în funcţie de epoca de recoltare a variat după cum se arată în tabelul 151 (S a f t a, 1963).

Tabelul 151

Data recoltării	Conţinutul în proteină	
	%	Relativ
24 martie	27,50	100
26 aprilie	25,47	93
28 mai	12,16	44

Din toate datele prezentate mai sus se desprinde că valoarea nutritivă a trifoiului este cu atît mai mare cu cît se recoltează într-o fază de vegetaţie mai tînără, deoarece nutreţul este mai bogat în proteine şi mai sărac în celuloză. Alţi factori care influenţează compoziţia chimică a nutreţului de trifoi şi deci calitatea acestuia sînt următorii:

— Proporţia diferitelor organe ale plantelor, deoarece frunzele sînt mai bogate în proteine şi mai sărace în celuloză decît tulpinile. După R e s m e r i ţ ă (1960), conţinutul în proteină la diferite grupe de trifoi, a variat în frunze între 23,0 şi 26,12%, iar în tulpini între 8,68 şi 10,12%. Este deosebit de important deci ca în nutreţ frunzele să se găsească într-o proporţie cît mai mare şi să fie cît mai bine păstrate.

— Îngrăşămintele: la staţiunea experimentală din Bielorusia conţinutul în proteină brută al nutreţului obţinut pe parcele neîngrăşate a fost de 13,15%, pe cînd pe parcele diferit îngrăşate el a variat între 13,87 şi 15,86%. În parcelele unde s-au aplicat amendamente calcaroase conţinutul în proteină a variat între 18,0 şi 19,62%, faţă de cel obţinut în parcelele neamendate, care a fost de 15,31% (citat după R e s m e r i ţ ă).

— Modul de uscare şi de conservare a fînului influenţează în mare măsură compoziţia chimică şi valoarea nutreţului. Astfel după S c h u l z e r (citat de P e t r i n i) fînul uscat în brazde are 8,55% albumină, 29,60% substanţe extractive neazotate şi 43,02% celuloză în timp ce fînul uscat pe capre 11,22% albumină, 35,34% substanţe extractive neazotate şi 32,68% celuloză. Prezentăm în tabelul 152, după R e s m e r i ţ ă şi S z ö v e r d i, conţinutul în proteină al nutreţului de trifoi în funcţie de modul de uscare.

Tabelul 152

Modul de uscare	Proteină în %
În etuvă la 45°	12,19
Pe garduri	11,75
În suluri	11,38
În brazde	9,13

După R i t t h a u s e n (citat de P e t r i n i) fînul plouat are 13,8% proteină, 57,4% celuloză şi 23,4% substanţe extractive neazotate, în timp ce fînul neplouat, păstrat în condiţii bune, conţine 14,6% proteină, 25,3% celuloză şi 36,1% substanţe extractive neazotate. Din cifrele prezentate mai sus reiese influenţa deosebită asupra calităţii nutreţului a fazei în care se recoltează, a fitotehnicii folosite în cultura trifoiului, ca şi a modului de uscare şi de conservare a acestuia.

Nutrețul de trifoi conține și importante cantități de vitamine. Conținutul în vitamine este redat în tabelul 153, după datele Institutului de cercetări zootehnice.

Tabelul 153

Conținutul în vitamine al nutrețului de trifoi roșu

Vitamina și faza de recoltare	Conținutul în mg/kg	Vitamina și faza de recoltare	Conținutul în mg/kg
Caroten		Idem în faza butonizării	66
Verde în fază tînără	84	Otavă	88
Idem la îmbobocire	71	Fîn uscat în brazde	36
Idem la început de înflorire	64	Fîn uscat în căpițe	20
Idem la înflorire	49	Fîn uscat pe capre	36
Idem după înflorire	36	*Vitamina E*	
Otavă verde	77	Verde în fază tînără	169
Siloz în faza îmbobocirii	26	Verde în faza îmbobocirii	154
Fîn la îmbobocire	26	Verde în faza înfloririi	134
Fîn la începutul înfloririi	22	Verde trecut de floare	111
Fîn plouat	9	Otavă	155
Vitamina D		Fîn recoltat la înflorire	22
Fîn uscat în cîmp	19–48mcg		
Fîn uscat în șopron	11 mcg	*Riboflavină*	
Vitamina C			
Nutreț verde în fază tînără	360 mg	Fîn	18

În afară de acestea nutrețul verde de trifoi mai conține 3,7 mg tiamină, 20 mg niacină, iar fînul uscat la soare 0,088 mg biotină.

Din datele prezentate rezultă că și conținutul în vitamine este influențat în mod hotărîtor de faza în care se recoltează, de felul nutrețului și mai ales de felul în care se pregătește și se conservă acesta. În general recoltarea timpurie a nutrețului favorizează conținutul în caroten, în vitamina C și E.

Din tabelul 150 s-a văzut că și conținutul în cenușă al nutrețului de trifoi este foarte variabil.

Cenușa fînului prezintă următoarea compoziție chimică, după Becker-Dilligen (tabelul 154).

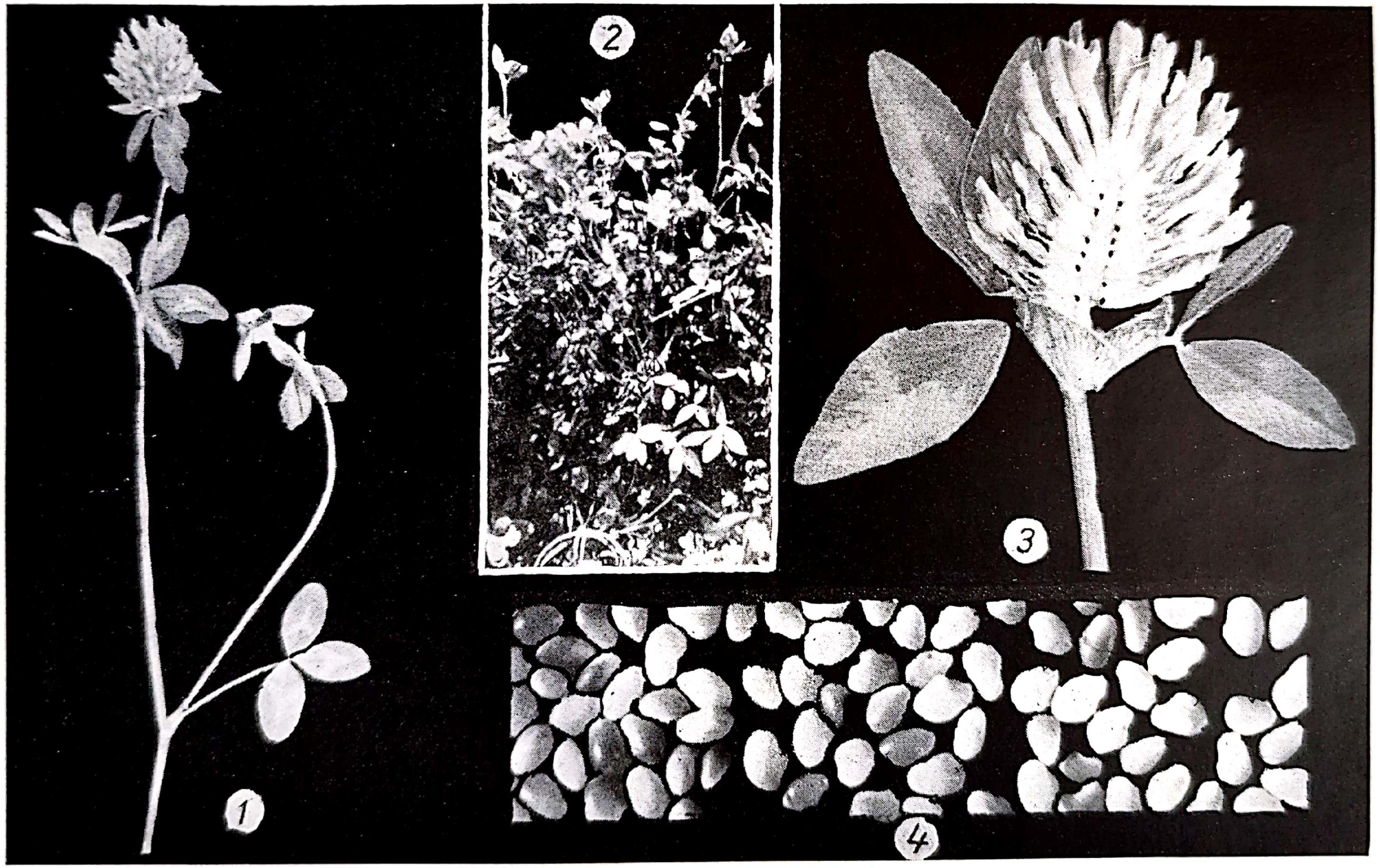
Trebuie subliniată bogăția în calciu a trifoiului.

Valoarea energetică a fînului de trifoi este 4 410 cal/g substanță uscată.

Tabelul 154

Compoziția chimică a cenușii fînului de trifoi, în %

Substanța	Conținutul	Substanța	Conținutul
CaO	10–46	Fe_2O_3	0,5–1,5
K_2O	19–48	SO_3	2,4–7,0
P_2O_5	7–10	Cl	1,8–2,6
MgO	3–20	SO_2	0,5–23,0
Na_2O	0,5–3,0		



Trifolium pratense
1 — ramură cu frunze și inflorescență; 2 — tufă de trifoi; 3 — inflorescență; 4 — semințe

Cerințele plantei față de climă și sol

Clima

Un important factor de care depinde producţia trifoiului roşu este temperatura. Cantitatea de temperatură necesară pînă la înflorire, la provenienţele precoce, se ridică la 800—900°, iar pînă la maturitate la 1 200—1 400°, în timp ce la formele tardive este cu cca. 200—300° mai mare.

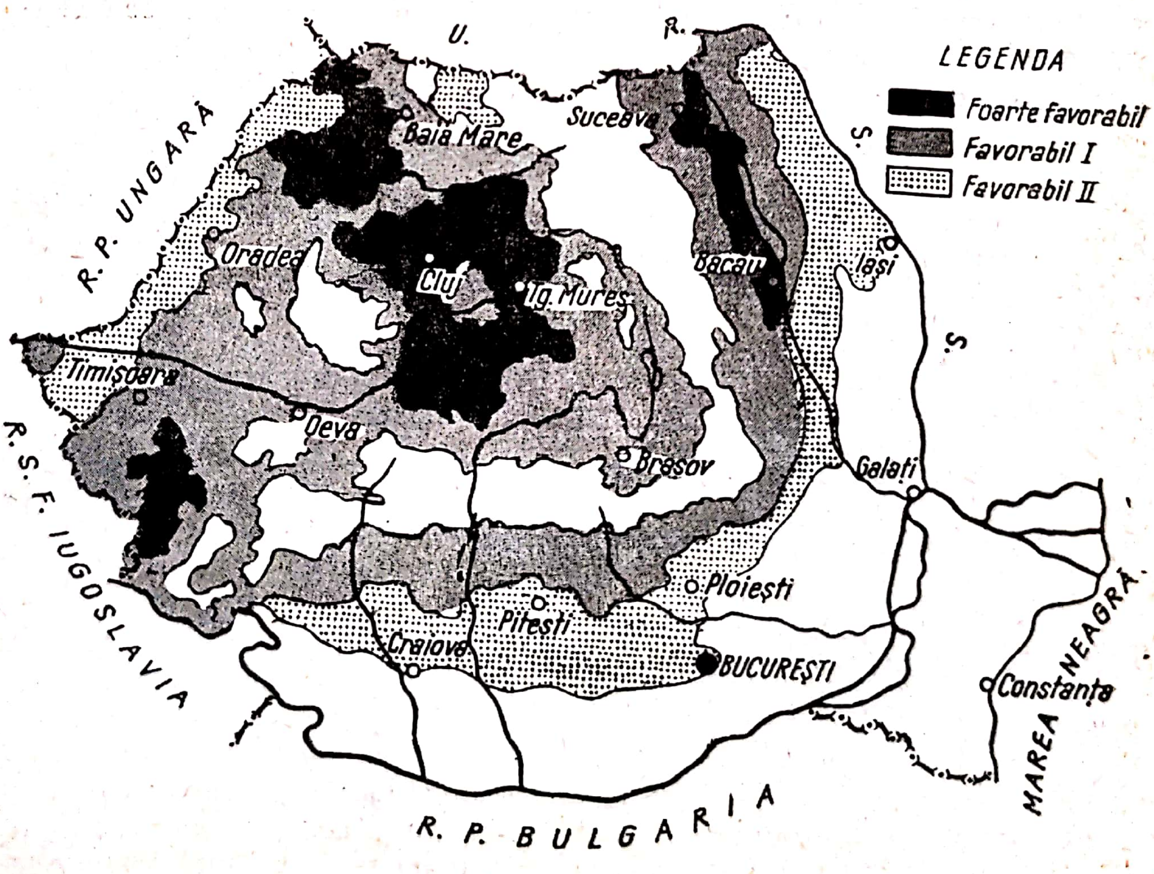
Datorită cantităţi moderate de căldură necesară trifoiul îşi extinde arealul în Europa pînă la 69° latitudine.

În altitudine trifoiul cultivat ajunge în Alpi pînă la 1 300 m, iar cel spontan pînă la 2 000 m. În ţara noastră anumite varietăţi de trifoi ajung pînă în zona alpină.

Temperatura minimă de încolţire este +1°C.

Trifoiul rezistă relativ bine la gerurile din timpul iernii, dar îngheţul şi dezgheţul repetat, în soluri umede, poate duce la ruperea rădăcinilor. Păgubitoare sînt îngheţurile tîrzii de primăvară, care distrug lăstarii fragezi şi provoacă întîrzierea lăstăririi şi a recoltării, avînd consecinţe negative asupra producţiei. În timpul iernii suferă trifoiştele cosite sau păşunate toamna tîrziu, care nu au avut posibilitatea să-şi refacă frunzişul pînă la sosirea iernii.

Fig. 54 — Harta zonelor ecologice ale trifoiului



Rezistența la iernare este influențată de o serie de factori, cum sînt proveniența și agrotehnica folosită în cultura trifoiului.

În ceea ce privește proveniența s-a văzut mai sus că unele populații ale trifoiului de Transilvania sînt deosebit de rezistente la iernare. În general, trifoiul de Transilvania rezistă mai bine la ger decît proveniențele de origine sudică. După S a f t a (1934) plantele provenite din semințe de culoare violetă sînt mai rezistente la ger decît cele germinate din semințe galbene.

Îngrășămintele fosfatice și potasice aplicate toamna ameliorează foarte mult condițiile de iernare.

Față de temperaturile ridicate și de secetă trifoiul este destul de sensibil. Există însă și din acest punct de vedere o mare variabilitate în cadrul populațiilor naturale răspîndite în cultură. După P a v l o v și S a v a t t i (1960) proveniența de Bărăști-Hațeg, de exemplu, a depășit în anul secetos 1958 martorul cu un spor de producție de 10,8%, echivalent cu 1 133 kg fîn la ha.

Umiditatea este un alt factor hotărîtor în ceea ce privește capacitatea productivă a trifoiului roșu. Coeficientul de transpirație este 400—600, mai mic decît la lucernă, dar rezistența trifoiului la secetă este mai scăzută din cauza sistemului radicular mai puțin profund. Trebuie menționat, că trifoiul cere umiditate suficientă în tot cursul perioadei de vegetație.

Ținînd seamă de cerințele față de umiditate se poate preciza că trifoiul roșu este potrivit pentru zonele care primesc cel puțin 600 mm precipitații anuale, bine repartizate în timpul perioadei de vegetație.

Cu toate cerințele mari față de umiditate, trifoiul nu suportă excesul de umiditate, care poate duce la compromiterea culturilor.

Excesul de umiditate este foarte bine suportat de trifoiul hibrid.

Solul

Trifoiul merge cel mai bine în soluri mijlocii, profunde, cu un conținut potrivit în humus și calciu. Cele mai bune sînt solurile luto-nisipoase și nisipo-lutoase profunde, cu subsol permeabil. Reacția cea mai convenabilă este neutră spre acidă, adică pH=6—7.

Tipurile de sol pe care trifoiul se cultivă cu succes sînt solurile brune-roșcate de pădure și cernoziomurile levigate. Pe podzoluri trifoiul reușește bine dacă nu sînt prea acide sau dacă se aplică amendamente.

Condiții neprielnice întîlnește trifoiul în terenurile nisipoase, pietroase, calcaroase, ca și în cele cu apa freatică aproape de suprafață. În soluri cu apa freatică superficială se poate cultiva cu succes trifoiul hibrid.

Tehnologia culturii

Rotația

Trifoiul este mai ușor de introdus în rotație decît lucerna, deoarece cultura sa nu durează mai mult de doi ani. De obicei, în al treilea an trifoiștea se rărește atît de mult, încît folosirea ei nu mai este economică. În anul însămînțării

recolta principală este dată de planta protectoare, iar în anul al doilea trifoiul se găsește în plină putere de producție.

Cele mai bune premergătoare sînt prășitoarele gunoite. După trifoi se cultivă cu foarte bune rezultate cerealele de toamnă, cu condiția să se aleagă soiuri rezistente la cădere.

Trifoiul este o bună premergătoare pentru in și cînepă. De asemenea, este o bună premergătoare pentru prășitoare, ca sfecla și cartoful, sau pentru cerealele prășitoare. În unele regiuni ale Germaniei se cultivă cu mult succes sfecla după trifoi. În U.R.S.S. sfecla și meiul au dat recolte duble după trifoi în comparație cu alte premergătoare.

Trifoiul nu poate reveni pe același loc mai curînd de 6—7 ani. De asemenea nici alte leguminoase nu sînt premergătoare și postmergătoare potrivite pentru trifoi. Între trifoi și alte leguminoase este necesar să se lase un interval de cel puțin 4 ani.

Îngrășămintele

O recoltă de 3 500 kg/ha fîn de trifoi exportă din sol următoarele cantități de substanțe nutritive: 30 kg P_2O_5, 80 kg K_2O, 90 kg CaO.

Rezultă din cifrele date mai sus, că este mare îndeosebi consumul de potasiu și calciu și mai scăzut cel de fosfor.

Formarea substanței uscate merge paralel cu asimilarea azotului. Absorbția substanțelor minerale este scăzută pînă în momentul formării lăstarilor. Astfel, calciul și fosforul se absorb pînă la această fază de vegetație în proporție de 8%, iar potasiul de 10%. Din acest moment consumul sporește mult ajungînd pînă la începutul înfloritului la 50% din azot, 55% din fosfor și calciu și 60% din potasiu. În faza deplinei înfloriri substanțele minerale se găsesc absorbite în următoarele proporții: 80% din azot, 70% din fosfor, 90% din potasiu și calciu, iar în faza sfîrșitului înfloririi substanțele minerale sînt încorporate în totalitate.

Conținutul scăzut al solului în materii fertilizante, în afară de faptul că se răsfrînge negativ asupra producției, prezintă și alte efecte negative. Astfel, carența potasică produce adeseori fenomenul de „oboseală", iar împreună cu cea fosforică o sensibilitate sporită a culturilor la ger. Dimpotrivă, după Manochin și Gubin (citați de Becker-Dillingen), îngrășămîntul potasic determină sporirea cantității de nectar în florile trifoiului și face ca acestea să fie frecventate mai mult de albine și bondari, ceea ce favorizează polenizarea și deci producția de sămînță. Weprikov (citat de același autor) determinînd conținutul în nectar al florilor pe parcele diferit îngrășate a găsit la variantele îngrășate cu P K o cantitate dublă de nectar (16,8 mg) față de cea recoltată pe parcelele neîngrășate. Consecința a fost o mai mare frecvență a insectelor polenizatoare, ceea ce a făcut ca producția de sămînță a parcelelor îngrășate să fie de 5 ori mai mare.

Îngrășarea trifoiului cu îngrășăminte fosfato-potasice s-a dovedit eficace și în combaterea lupoaiei.

Îngrășămintele cele mai potrivite pentru trifoi sînt gunoiul de grajd, superfosfatul, sarea potasică și mai puțin cele cu azot.

Gunoiul de grajd este bine să se aplice plantei premergătoare. În acest caz trifoiul folosește bine îngrășămîntul și se obțin însemnate sporuri de producție. Pe terenuri sărace de tipul podzolurilor gunoiul se recomandă să fie dat direct trifoiului în doze de 20—30 t/ha. După Savatti și Lăpușan (1960) pe solul brun de pădure podzolit din depresiunea Huedinului, regiunea Cluj, gunoiul de grajd dat în cantitate de 20 respectiv 40 t/ha a realizat sporuri de producție de 17 și 11% (în medie pe 3 ani). Aceste sporuri nu sînt considerate de autori ca economice, deși sînt asigurate. Îngrășămintele minerale, aplicate în complex, au dat sporuri mai mari decît gunoiul de grajd.

Gunoiul de grajd a dat sporuri mult mai mari pe solul podzolic de la Oarja, regiunea Argeș. În acest caz pe teren amendat doza de 30 t/ha gunoi de grajd a asigurat față de varianta neîngrășată un spor de 280% cînd sămînța nu a fost tratată cu îngrășăminte bacteriene și 323% cînd a fost tratată. Producția parcelelor neîngrășate a fost de 1 370 kg/ha fîn, iar a celor îngrășate (folosindu-se sămînță netratată) de 5 166 kg/ha. În cazul cînd sămînța a fost tratată cu bacterii producția a crescut la 5 700 kg/ha fîn. Parcelele neîngrășate au dat aceeași producție în parcelele tratate și netratate cu bacterii.

Din această experiență se poate trage concluzia, că pe soluri podzolice grele, de tipul celor de la Oarja, gunoiul de grajd dă rezultate excepțional de bune. De asemenea se vede, că îngrășămîntul bacterian este fără efect, dacă nu se asigură un agrofond superior (colectivul C I S Oarja, 1961).

Rezultate excepțional de favorabile au fost obținute și pe podzolul de la Sălbăgelul Nou, raionul Caransebeș, regiunea Banat de un colectiv de la Institutul Agronomic Timișoara, condus de Staicu (1962). Pe parcele îngrășate cu gunoi de grajd în cantitate de 20 t/ha producția a crescut de la 5 735 kg/ha masă verde cît s-a obținut pe parcelele neîngrășate la 13 226 kg/ha, deci mai mult decît două ori. Cînd pe lîngă gunoiul de grajd au fost aplicate îngrășămintele minerale complete (N P K) producția a fost de 12 496 kg/ha. Deci, în acest caz îngrășămintele minerale au diminuat întrucîtva recolta, în comparație cu nutrețul obținut pe parcelele îngrășate numai cu gunoi de grajd.

Și din această experiență se poate trage concluzia necesității folosirii gunoiului de grajd pe solurile podzolice.

Dintre îngrășămintele minerale cel mai important pentru trifoi este superfosfatul, care se dă în doze de 200—300 kg/ha. Cu doza de 200 kg/ha superfosfat a fost obținut în experiențele citate de la Huedin un spor de 17% față de martorul neîngrășat și de 31% la Oarja. În experiențele de la Sălbăgel superfosfatul aplicat singur în cantitate de 48 kg/ha substanță activă a dat un spor neînsemnat de 484 kg/ha masă verde. Cînd a fost asociat cu îngrășămînt azotat (64 kg/ha substanță activă) sporul a crescut la 1 155 kg, iar cînd s-au dat toate trei îngrășămintele în complex, sporul a fost de 1 437 kg/ha. Acest spor a fost totuși mic în comparație cu cel dat de gunoiul de grajd. În cultura trifoiului roșu este important și îngrășămîntul potasic. Sporul obținut cu 200 kg/ha sare potasică în experiențele de la Huedin a fost de 15%. Rezultate mai bune au fost obținute, cînd ambele îngrășăminte au fost date împreună, sporul fiind în acest caz de 21%. Cînd pe lîngă superfosfat și sare

potasică s-a administrat 200 kg/ha azotat de amoniu sporul a crescut şi mai mult, ridicîndu-se la aproape 27%.

Pe podzolul de la Oarja cantitatea de 200 kg/ha azotat de amoniu aplicat singur a dat un spor de 15% faţă de neîngrăşat. Cînd acest îngrăşămînt s-a administrat împreună cu superfosfatul sporul a crescut la 26%.

Din toate aceste experienţe rezultă importanţa ce prezintă îngrăşămintele minerale în sporirea producţiei la trifoiul roşu, mai ales atunci cînd se administrează în complex.

Deoarece solurile pe care se cultivă trifoiul roşu sînt în majoritatea cazurilor acide, este necesar să se corecteze reacţia solului prin aplicarea unor cantităţi potrivite de amendamente. Pe podzolul de la Oarja, în medie pe anii 1957—1959, parcelele amendate cu 4 t/ha var au dat 2 180 kg/ha fîn, în timp ce parcelele neamendate au realizat abia 1 703 kg. Sporul dat de amendamente a fost în acest caz de 27%. S-a văzut mai sus, că în cazul, cînd împreună cu amendamentele se administrează şi îngrăşăminte, producţiile trifoiului cresc şi mai mult (colectiv C I S Oarja).

Pe podzolul de la Sălbăgelul Nou amendamentele au avut un efect şi mai mare. Parcelele martor neîngrăşate, în urma aplicării a 5 t/ha var şi-au ridicat producţia de la 5 735 kg masă verde la ha la 25 793 kg, iar cînd varul a fost dat în cantitate de 10 t/ha producţia a fost de 35 632 kg/ha. Dintre îngrăşămintele minerale aplicate pe fond de var rezultatele cele mai bune le-a dat superfosfatul administrat în doză de 48 kg/ha substanţă activă. Cînd însă pe parcelele amendate s-a aplicat gunoi de grajd, producţiile au fost excepţional de mari şi anume, 36 493 kg/ha masă verde de pe fondul cu 5 t/ha var şi 44 496 kg pe cel cu 10 t/ha. Cînd gunoiul a fost asociat cu îngrăşămînt mineral complet producţiile au scăzut, menţinîndu-se totuşi superioare faţă de neîngrăşat şi tratat cu îngrăşăminte minerale (S t a i c u şi colaboratorii, 1962). Din experienţele de la Sălbăgelul Nou se desprinde necesitatea aplicării amendamentelor în doze mari (10 t/ha) de var şi a îngrăşării concomitente cu gunoi de grajd.

Îngrăşămintele au o influenţă favorabilă şi asupra calităţii nutreţului. În experienţele citate de la Huedin proporţia substanţelor proteice în parcelele martor a fost de 12,33%, în timp ce la variantele îngrăşate conţinutul în proteine a variat, în funcţie de îngrăşămintele aplicate, între 13,18 şi 14,34%.

În experienţele de la Sălbăgelul Nou parcelele neîngrăşate şi neamendate au prezentat un conţinut scăzut în proteine. Sub acţiunea gunoiului de grajd şi a îngrăşămintelor minerale conţinutul în proteine a sporit cu 2,26%. Prin aplicarea varului în cantitate de 5 şi 10 t/ha chiar şi pe parcelele neîngrăşate conţinutul în proteine s-a ridicat cu 0,76—2,82%. Cele mai mari sporuri în conţinutul proteic, de 6,13% şi scăderi de celuloză de 2,89% au fost realizate la varianta unde s-au administrat 10 t/ha var, 20 t/ha gunoi de grajd şi îngrăşăminte minerale (l. cit.).

Din cercetările lui M i r o n şi B u d a (1957) rezultă că îngrăşarea culturilor semincere de trifoi roşu cu microelemente sporeşte simţitor recolta de seminţe. Folosind soluţii de diferite concentraţii în cantităţi de 600—800 l/ha în trei faze: la începutul, în toiul şi la sfîrşitul înfloririi autorii citaţi au obţinut sporuri de 21,7% cu acid boric (250 mg/l), 21,5% cu sulfat de mangan 0,01%, 24,2% cu sulfat de zinc 0,01% şi 27,5% cu sulfat de cupru 0,5%. De

asemenea au fost obținute sporuri de producție prin stropiri cu soluții de molibden în concentrație de 0,03%. Aceste experiențe demonstrează necesitatea folosirii microelementelor în special a borului și molibdenului la îngrășarea loturilor semincere.

Gunoiul de grajd, în cazul cînd nu este dat premergătoarei, superfosfatul și sarea potasică se îngroapă sub brazdă cu arătura de bază, iar azotatul de amoniu se încorporează o dată cu pregătirea terenului pentru însămînțare. Sub arătura de bază se îngroapă și amendamentele.

Lucrările solului

Se fac la fel ca și pentru celelalte culturi de primăvară, punîndu-se un deosebit accent pe mărunțirea cît mai perfectă a pămîntului, ținîndu-se seamă de dimensiunile mici ale semințelor.

Arătura de bază este bine să se facă la adîncimea de 22—25 cm. Nu se recomandă arăturile de primăvară, deoarece trifoiul ca și alte plante nu dă rezultate în asemenea arături.

În momentul însămînțării este necesar ca arătura să fie așezată, pentru a permite semințelor să ia contact cu solul, să germineze și să răsară cît mai repede. Terenul va trebui să fie curat, lipsit de buruieni. Trifoiul împiedică creșterea buruienilor, dar la acest rezultat nu se ajunge decît în cazul cînd el însuși se seamănă în terenuri curate.

Sămînța și semănatul

Pentru reușita culturilor de trifoi calitatea semințelor prezintă o însemnătate deosebită. La trifoi, ca și la lucernă, este necesar, mai mult decît la alte plante cultivate, să se respecte toate dispozițiile referitoare la curățirea semințelor, la control, vînzare, transport, păstrare etc. Toate aceste dispoziții sînt cuprinse în STAS-ul 301-51 și îndeosebi în STAS-ul 73-50.

Sămînța de trifoi se livrează în saci etichetați, plombați de delegatul unui laborator de controlul semințelor și însoțită de un buletin de analiză eliberat de același laborator.

La determinarea capacității de germinare a semințelor trebuie să se țină seamă de o anumită particularitate a lor. Unele semințe sînt „tari", adică în cursul probei de germinație nu se îmbibă cu apă, nu își sporesc volumul și nu încolțesc, deși sînt sănătoase și cu vitalitatea intactă. Tăria boabelor de trifoi, caracteristică și lucernei, se explică prin structura anatomică a tegumentului seminal. Tegumentul este format la exterior dintr-un strat de celule cu pereți frontali și laterali foarte mult îngroșați și cu un lumen subțire. Celulele epidermice sînt strîns lipite, iar pereții lor externi sînt puternic cutinizați. Grosimea stratului epidermic și capacitatea lui opune rezistență pătrunderii apei în interiorul țesuturilor.

Tăria boabelor este mult influențată de factorii climatici și chiar de mersul vremii în timpul coacerii. Proveniențele de la șes și din regiuni secetoase conțin

un mai mare procent de boabe tari decît cele de la munte (S a f t a, 1936). Semințele tari necesită pentru germinare un timp mai îndelungat. Aceasta favorizează formarea unor semănături încheiate, deoarece semințele tari germinînd mai tîrziu sau chiar în anul următor umplu golurile ivite în trifoiști. De asemenea semințele tari se păstrează mai bine decît cele normale. Ele au o vitalitate mai lungă și își pierd mai greu facultatea germinativă.

Sămînța de trifoi, care nu a trecut prin mașini cu suprafețe de lucru aspre, are un mai mare procent de boabe tari. Prin frecarea seminței de suprafețe aspre, epiderma se rănește și se subțiază și atunci proporția boabelor tari scade. Tăria boabelor este influențată și de culoarea lor. La sămînța recoltată manual, deci nesupusă acțiunii mecanice a mașinilor, S a f t a a găsit următoarele proporții de boabe tari, în funcție de culoarea semințelor:

La semințele galbene	14,55%
La semințele intermediare	18,99%
La semințele violete	19,73%

Sămînța de bună calitate este lucioasă. Dacă este învechită sau plouată, capătă o culoare mată, brună-roșiatică. O astfel de sămînță prezintă o slabă capacitate germinativă. Sămînța recoltată înainte de a ajunge la maturitate capătă după uscare o culoare verde sau palid-verzuie.
Controlul facultății germinative a seminței se face în germinatoare Jacobsen, la 20°C, determinîndu-se energia germinativă după 3 zile, iar capacitatea germinativă după 10 zile.

Trifoiul se poate semăna în cultură pură sau în amestec cu graminee, ca *Lolium italicum*, *Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata* ș.a. Dacă cultura urmează a se folosi doi ani, sînt indicate amestecurile. Cultura pură se folosește în cazul cînd trifoiul se întrebuințează un singur an. Amestecurile dau un nutreț mai echilibrat din punct de vedere calitativ și sînt mai puțin expuse pierderii frunzelor prin scuturare în timpul uscării și a manipulării fînului. Un avantaj al amestecurilor constă în faptul, că ele nu produc meteorizație. Din cercetările lui R e s m e r i ț ă și T e x t e r rezultă, că cea mai bună proporție în cazul folosirii amestecurilor este de 25% graminee și 75% trifoi.

Semănatul trifoiului se face de obicei sub plantă protectoare. Dacă se seamănă fără plantă protectoare, trifoiul este expus arșițelor și uscăciunii, rărindu-se încă din primul an și fiind invadat de buruieni. Totuși, ca plantă de lumină, el nu suportă prea mult timp umbrirea. De aceea, este necesar ca planta protectoare să fie judicios aleasă și să se însămînțeze mai rar decît obișnuit, dîndu-se cu 1/4—1/5 mai puțină sămînță și mărindu-se spațiul dintre rînduri. Ca plante protectoare se potrivesc îndeosebi cerealele cu recoltarea timpurie, deoarece nu umbresc prea mult timp culturile de trifoi. Dintre cerealele de primăvară este potrivit orzul, iar dintre cele de toamnă secara, orzul și grîul. Ovăzul este mai puțin potrivit, deoarece consumă prea multă apă, face umbră deasă și se recoltează mai tîrziu decît orzul. Ovăzul semănat în rînduri rare poate fi însă o plantă protectoare tot atît de bună ca și orzul. În S.U.A. trifoiul este adeseori semănat în porumbiști, iar în U.R.S.S. în culturi de floarea-soarelui, folosindu-se astfel mai bine spațiile dintre rîndurile plantei protectoare. După R e s m e r i ț ă (1957) acest sistem de însămînțare s-a răspîndit în țara noastră

pe văile Mureşului şi ale Tîrnavelor, semănîndu-se trifoiul printre rîndurile de porumb sau de floarea-soarelui înaintea praşilei a doua, urmînd ca la praşilă sămînţă să fie acoperită cu pămînt, asigurîndu-se astfel o bună şi rapidă răsărire.

Semănatul trifoiului prin împrăştiere cu mîna nu dă rezultate bune. Sămînţa împrăştiată la suprafaţa solului nu se îngroapă suficient de adînc cu ajutorul grapei, iar unele seminţe rămîn complet neacoperite, expuse acţiunii razelor solare şi vînturilor, încît ele nu pot încolţi. În cazul cînd semănatul se face peste protectoare, o bună parte din seminţe (cca. 20%) rămîne pe frunze. În afară de aceasta solul se usucă adeseori înainte ca rădăcinile plăntuţelor să ajungă la straturile profunde mai bine umezite. Pentru toate motivele arătate, însămînţarea trebuie să se facă cu maşina de semănat în rînduri. Răsărirea este în acest fel mai bună, mai uniformă, iar economia de sămînţă ce rezultă reprezintă o reducere apreciabilă a preţului de cost.

O influenţă hotărîtoare asupra producţiei o are *timpul de însămînţare*. În această privinţă se recomandă de obicei semănatul trifoiului primăvara devreme. Semănăturile de primăvară prezintă avantajul, că plantele abia răsărite sînt mai puţin expuse la acţiunea gerurilor, lanul fiind astfel de la început încheiat şi mai puţin păgubit decît în cazul însămînţărilor de toamnă. În regiunile cu toamne lungi şi cu ierni blînde sau în cele cu primăveri secetoase este bine să se semene trifoiul toamna foarte devreme sau chiar la sfîrşitul verii. În acest caz el se dezvoltă puternic pînă la venirea îngheţurilor, se înrădăcinează şi se căleşte, rezistînd la gerurile din timpul iernii. Avantajul mare al semănăturilor de toamnă constă în faptul că plantele, în cazul cînd au trecut iarna cu bine, cresc foarte energic primăvara, dînd aceleaşi producţii, ca şi trifoiştile din al doilea an de viaţă.

Primăvara semănatul trebuie executat cît mai devreme pentru ca sămînţa şi semănătura să profite de umezeala acumulată în timpul iernii. Faptul că temperatura minimă de încolţire este 1° permite o însămînţare foarte timpurie.

Semănatul trifoiului primăvara sub cereale de toamnă dă rezultate mai slabe în cazul cînd dezvoltarea acestora este puternică, iar lanurile sînt prea dese. Acest inconvenient poate fi înlăturat prin semănatul plantei protectoare în rînduri distanţate şi prin micşorarea cantităţii de sămînţă. Recomandarea este de asemenea valabilă pentru culturile protectoare îngrăşate cu gunoi de grajd. Dacă semănatul trifoiului se face primăvara în semănături de toamnă, se recomandă a se grăpa întîi, după care se seamănă trifoiul cu maşina, perpendicular pe rîndurile plantei protectoare. Dacă terenul primăvara este suficient de afînat, se trece direct la semănat, fără a se mai grăpa. În cazul cînd sămînţa nu se îngroapă bine, se recomandă a doua grăpare, îndată după însămînţare, eventual tăvălugitul, dacă starea plantei protectoare permite acest lucru. Oricum, este necesar să se dea toată atenţia pentru ca îngroparea seminţelor să se facă cît mai perfect.

În cazul cînd planta protectoare este o cereală de primăvară, semănatul poate fi executat în două variante, fie o dată cu planta protectoare, fie mai tîrziu, după însămînţarea acesteia. Este preferabilă însămînţarea concomitentă cu planta protectoare, mai ales cînd aceasta este orzul, deoarece în amestec plan-

tele nu se stînjenesc reciproc. Unicul dezavantaj al acestei metode constă în faptul, că este greu să se satisfacă cerinţele de îngropare a seminţelor la adîncimea optimă pentru cele două plante. Acest inconvenient poate fi înlăturat prin alegerea unei adîncimi potrivite, mijlocii, care să convină atît orzului cît şi trifoiului. În cazul cînd semănatul se execută destul de timpuriu, această adîncime se recomandă a fi de 2 cm.

Cantitatea de sămînţă ce se dă la ha este de 14—18 kg, socotită pentru culturi pure de trifoi. Distanţa între rînduri va fi de 12—15 cm, iar adîncimea de îngropare a seminţelor de 2—3 cm. Din experienţele executate la Cluj de Buda rezultă că cea mai potrivită adîncime este de 3 cm.

Lucrările de îngrijire

După recoltarea plantei protectoare cea dintîi lucrare constă în *completarea golurilor* ivite mai ales din cauza secetei sau a îngropării superficiale a seminţelor. Trifoiştele cu goluri sînt mult expuse îmburuienării. Pentru completarea golurilor se foloseşte trifoiul sau raigrasul italian. În acest scop se mobilizează vetrele respective cu o grapă grea, se seamănă trifoiul sau raigrasul prin împrăştiere cu mîna, grăpîndu-se din nou cu o grapă uşoară, după care se tăvălugeşte. Raigrasul creşte rapid şi umple complet golurile pînă la cea dintîi coasă a trifoiului, iar la a doua coasă sporeşte în aşa măsură producţia, încît aceasta devine normală, ca şi cînd nu ar fi existat goluri.

Pentru ameliorarea condiţiilor de iernare a trifoiştilor este potrivit să se cosească planta protectoare la o înălţime ceva mai mare de la suprafaţa solului. Miriştea înaltă reţine zăpezile ocrotind plantele împotriva gerurilor din timpul iernii. Pentru acest motiv recoltarea plantei protectoare cu ajutorul combinei este avantajoasă pentru iernarea trifoiştei. După recoltarea plantei protectoare se recomandă grăparea imediată, lucrare care se repetă de altfel după fiecare cosire.

O deosebită atenţie trebuie dată *combaterii buruienilor* şi mai ales torţelului. După Buia (1938) trifoiştile şi lucernierele ţării noastre sînt atacate mai ales de două specii de cuscută şi anume: *Cuscuta campestris* şi *C. trifolii.*

Principalele mijloace de luptă împotriva cuscutei sînt următoarele:

— Folosirea unei seminţe curate, liberă de seminţe de cuscută, primită în saci plombaţi şi etichetaţi de la o staţiune de controlul seminţelor.

În cazul cînd cu toate precauţiunile luate se constată prezenţa cuscutei în lanuri se iau măsuri imediate de combatere directă. Se identifică mai întîi vetrele de cuscută pe teren, marcîndu-se cu ţăruşi, după care se procedează la cosirea lor. Cositul se face cît mai razant şi circular în jurul vetrelor, pe o rază mai mare cu un metru decît aceea a vetrelor atacate. Cositura se colectează pe loc în saci şi se îndepărtează din lan fără a se răspîndi fragmente din planta parazită. Dacă cuscuta nu a dat în floare, masa cosită se poate da animalelor, în caz contrar trebuie arsă cu grijă. Vetrele cosite sînt săpate cu ajutorul cazmalei, de la exterior spre centru şi se greblează. Dacă în timp de 2—3 săptămîni nu apare nici un fir nou de torţel, ele pot fi reînsămînţate cu trifoi. Vetrele pot fi de asemenea răzuite superficial cu sapa. Răzuirea se face la 2 cm adîncime, fără a se distruge coletele plantelor. În acest caz plantele lăstăresc şi nu este necesară reînsămînţarea. Pămîntul scos cu ocazia răzuirii se introduce în saci, se scoate la marginea lanului, unde se îngroapă la adîncime mare.

— Cuscuta se poate distruge prin acoperire cu pleavă. După cosire vetrele se acoperă cu un strat de pleavă de 10 cm grosime, peste care se aruncă pămînt, pentru a se evita împrăştierea prin vînt. Cuscuta nu suportă umbrirea şi piere.

— Cuscuta se poate aduna în mijlocul vetrelor, se acoperă cu un strat de paie stropite cu petrol, după care se dă foc. Din 2 în 2 săptămîni se controlează vetrele, dîndu-se din nou foc, dacă apare cuscuta. În acest scop se pot folosi și aruncătoarele de flăcări.
— Se folosesc erbicide de contact sau selective, ca sulfatul de fier, acidul sulfuric, DNOC, 2,4 D, M-4C ș.a. Szabo (1960) recomandă în mod deosebit preparatul DNOC (Sandolin) 1% în cantitate de 1 000 l/ha, repetîndu-se de două ori stropirea la intervale de cîte 25 minute.

Printre lucrările de îngrijire trebuie amintit *tăvălugitul*, care uneori este necesar în primăvara următoare însămînțării. Prin această lucrare se pune coletul plantelor în contact intim cu solul, iar plantele descălțate sînt ajutate să vegheze în condiții mai bune.
Îngrășarea suplimentară se face cu gunoi sau cu îngrășăminte chimice, mai ales cînd se cultivă forme de trifoi perene, cu o durată de 3—4 ani.

Recoltarea

Recoltarea trifoiului pentru nutreț se poate face oricînd, începînd din momentul cînd plantele au atins o înălțime potrivită pentru a putea fi cosite. Semănat primăvara în condiții favorabile, poate să dea în toamna aceluiași an o recoltă modestă. În anul următor dă 2—3 coase, iar în al treilea an, întrucît se folosește trifoiul precoce, de obicei se rărește în așa măsură, încît menținerea culturii nu mai este economică.
Recoltarea trifoiștilor trebuie făcută în așa fel încît să se obțină cantitatea maximă de unități nutritive la ha. În primul an, dacă este cazul, trifoiul se recoltează tîrziu în vară sau toamna, recolta folosindu-se în stare verde sau însilozată. Întrucît lăstarii sînt tineri, conținutul nutrețului în proteine este foarte ridicat, de aceea recolta se dă animalelor în amestec cu nutrețurile sărace în proteine, eventual cu paie de cereale tocate. Procedîndu-se în felul acesta se micșorează și pericolul provocării meteorizației. Folosirea acestei prime recolte sub formă de fîn nu este recomandabilă, deoarece la uscare se produc pierderi foarte mari de frunze și părți fragede, oricîtă atenție s-ar acorda în timpul uscării.
În unele gospodării se practică pășunatul culturilor în toamna primului an, ceea ce nu este bine, mai ales cînd pășunatul se face cu oile. Aceste animale retează plantele prea scurt, iar pe cele slab înrădăcinate le smulg cu totul. În afară de aceasta pămîntul se bătătorește, ceea ce duce la diminuarea recoltei în anul următor.
Cositul și pășunatul nu trebuie să se facă toamna prea tîrziu, adică sub iarnă. Este necesar ca plantele să aibă timp suficient pentru refacerea frunzișului pînă la venirea înghețurilor, în caz contrar fiind expuse vătămării în timpul iernii. O creștere a lăstarilor pînă la 8—10 cm este suficientă pentru asigurarea unei bune iernări. Trifoiul nu trebuie să intre în iarnă cu o masă aeriană mai mare decît cea indicată, întrucît există pericolul asfixierii, dacă stratul de zăpadă este prea gros și persistent.
În al doilea an de folosință trifoiul dă producții maxime, dar valoarea nutrețului depinde în foarte mare măsură de faza de vegetație la care se face recoltarea. Cu cît se cosește într-o fază de vegetație mai tînără, cu atîa valoarea

nutritivă este mai mare, deoarece procentul de proteine este mai ridicat iar cel de celuloză mai scăzut. Pe măsură ce plantele se apropie de înflorire, conținutul în proteine scade, în timp ce procentul de celuloză crește.
Compoziția chimică a trifoiului și deci valoarea lui nutritivă este influențată și de proporția dintre diferitele organe ale plantelor în momentul recoltării, care variază în funcție de faza de vegetație. Așa cum s-a arătat mai înainte frunzele sînt mai sărace în celuloză decît ramurile sau alte părți aeriene. Dacă proporția de frunze este mare în masa cosită, nutrețul este mai bogat în proteine și invers. Din cercetările făcute de Dietrich (citat de Becker-Dillingen) rezultă că proporția cea mai favorabilă de frunze se găsește la începutul înfloririi, scăzînd apoi în mod continuu.
Dacă se iau în considerare substanțele nutritive, prezintă un interes datele obținute de Kellner, pe care le prezentăm în tabelul 155.

Tabelul 155

Cantitatea de substanță uscată și albumină digestibilă în diferite faze de vegetație, în kg/ha

Componente	Înaintea înfloririi	În timpul înfloririi	La sfîrșitul înfloririi
Substanță uscată	3 140	4 100	4 450
Proteină digestibilă	364	365	289
Cantitatea totală de substanță digestibilă	1 532	1 939	1 980

Cifrele arată că deși spre sfîrșitul fazei de înflorire substanța uscată recoltată este cu 350 kg mai multă, iar substanțele totale digestibile cu 41 kg decît în faza anterioară, totuși cantitatea totală de proteine digestibile este cu 76 kg mai scăzută.
Aceste date duc la concluzia, că cea mai potrivită fază de recoltare este la începutul înfloririi, cînd plantele din lan au înflorit în proporție de 40—50%.
Dacă trifoiul urmează să fie folosit cu precădere pentru fîn, primele două coase trebuie luate la începutul înfloririi. A treia recoltă depinde mult de mersul vremii. În ani favorabili se poate obține a treia coasă, nutrețul fiind folosit de regulă verde sau însilozat. În ani puțin favorabili trifoiștea se poate pășuna pînă în momentul cînd urmează a se întoarce sub brazdă.
După Resmeriță (1957) la coasa întîi trifoiul dă 51—54% din producția totală, la a doua 35—40%, iar la a treia abia 8—12%. Pentru acest motiv, cînd se lasă coasa a doua pentru producerea seminței, se obține numai cca. 50% din totalul producției de nutreț.
În gospodării se ivesc adeseori împrejurări, cînd indicațiile date mai înainte nu pot fi respectate în totul. Așa de pildă, cînd trifoiștea este folosită pentru producerea de sămînță, prima coasă trebuie luată înainte de înflorire, pentru a se lăsa suficient timp plantelor să ajungă la înflorire în perioada cea mai favorabilă zborului insectelor polenizatoare. Cosirea trebuie începută înaintea înfloririi și în cazul unor suprafețe întinse, cînd nu există posibilitatea recoltării întregii suprafețe la momentul optim.
Uneori se întîmplă ca timpul optim de recoltare să coincidă cu o perioadă ploioasă, cînd uscarea și păstrarea fînului nu se pot face în condiții bune. În

acest caz se amînă de obicei cositul pînă în momentul, cînd intervine un timp favorabil. Acest procedeu nu este just, deoarece s-a văzut, că prin întîrzierea recoltării valoarea nutritivă a fînului scade foarte mult. În asemenea condiții este mai potrivit să se recolteze la momentul oportun, iar recolta să fie însilozată. Experiențele din ultimii ani au dovedit, că trifoiul și lucerna se pot însiloza foarte bine.

Folosirea trifoiului obișnuit (var. *precox*) în al treilea an este neeconomică, exceptînd cazul cînd este semănat în amestec cu graminee. Trifoiul tardiv (var. *serotinum*) poate fi folosit și în al treilea an de la însămînțare.

Recoltarea trifoiului se face manual, sau cu ajutorul cositorilor mecanice, care trebuie să aibă cuțitele foarte bine ascuțite.

În cazul producerii fînului, uscarea recoltei trebuie făcută în așa fel încît să se evite pierderea frunzelor și alterarea nutrețului. Frunzele se usucă mai repede decît tulpinile, iar după uscare devin fărîmicioase și se pierd în timpul manipulării. Pe de altă parte uscarea frunzelor micșorează transpirația masei cosite, întîrziind uscarea tulpinilor. Pentru realizarea unei uscări normale a nutrețului se procedează în felul următor:

— Masa cosită rămîne în brazde nu mai mult decît pînă ce plantele se pălesc, adică frunzele încep a se veșteji, după care recolta se așază pe suporți din lemn, de diferite construcții, cum sînt parii, piramidele, colibele, sau gardurile. În așezarea nutrețului pe acești suporți se observă ca acesta să nu aibă contact cu pămîntul, pătrunderea aerului să se facă ușor, iar scurgerea apei din ploi să fie cît mai mult înlesnită.

În cazul cînd suporții nu sînt disponibili, brazdele după pălire, dar înaintea uscării frunzelor, se strîng în valuri sau în suluri, care sînt apoi făcute căpițe mici, rămînînd astfel pînă la uscarea deplină. Această metodă de uscare este recomandabilă și posibilă numai în anii fără ploi în timpul recoltării. După uscare trifoiul se așază în stoguri sau în șire.

Uscarea trifoiului se poate face prin balotare și cu ajutorul curenților de aer dirijați, întocmai ca și uscarea lucernei.

Un fîn de trifoi bine pregătit și uscat are culoarea verde, iar gustul și aroma sînt plăcute. Dacă fînul miroase a mucegai, iar cînd este agitat, se desprind din el nori de praf, este semn că s-a preparat și uscat în condiții nesatisfăcătoare, praful fiind constituit în cea mai mare parte din sporii ciupercilor de mucegai, care au atacat masa cosită.

Pentru o bună și îndelungată păstrare fînul nu trebuie să conțină peste 15% umiditate.

Producția. În condiții prielnice trifoiul poate să dea producții foarte mari, care se ridică la 5 000—10 000 kg/ha fîn. Astfel după R e s m e r i ț ă (1957) trifoiul cultivat la Stațiunea ICAR Cluj în anul 1953 (anul însămînțării fără plantă protectoare) a asigurat cantitatea de 8 000 kg/ha fîn, luîndu-se două recolte. În anul 1951, fiind semănat sub plantă protectoare, în al doilea an de vegetație, respectiv în primul an de folosință, au fost obținute producții de 12 000 kg/ha fîn. În anii 1953—1954 trifoiul a depășit în producție toate speciile cu care a fost comparat, chiar și lucerna. Astfel în 1953, anul întîi de vegetație, trifoiul a depășit lucerna cu 57% în producția de masă verde și cu 26% în cea de fîn. În al doilea an de vegetație trifoiul a dat față de lucernă

un spor de 19% masă verde şi a egalat lucerna în producţia de fîn, care a fost de 12 775 kg/ha la lucernă şi 12 770 kg la trifoi.
Proporţia de fîn raportată la greutatea masei verzi este de cca. 20% în cazul recoltării înainte de înflorire, 25% cînd se recoltează la începutul înfloririi şi 35% cînd se întîrzie cu recoltarea pînă la sfîrşitul înfloririi.

Producerea seminţei

Pentru producerea seminţei se cere o climă mai secetoasă cu insolaţie îndelungată. Timpul cald, însorit în perioada înfloririi, a formării şi coacerii fructelor favorizează obţinerea unor seminţe mari, grele, bine coapte şi cu o bună capacitate germinativă. În ani ploioşi şi răcoroşi dimpotrivă producţia de seminţe scade iar calitatea acestora este adeseori puţin satisfăcătoare.
Însuşirile solului se răsfrîng direct asupra producţiei de sămînţă. Solurile grase, bogate în azot, nu sînt potrivite pentru producerea seminţelor, deoarece trifoiul se dezvoltă viguros şi cade, ceea ce dăunează mult polenizării şi fecundării. Plantele semincere trebuie să fie bine conformate, dar nu prea bogate în frunze.
Expoziţia este de asemenea importantă. În locuri joase, umede, cu insolaţie slabă trifoiul produce puţină sămînţă şi dimpotrivă pe terenuri expuse insolaţiei producţia este mult favorizată.
Îngrăşămintele, îndeosebi cele fosfatice şi potasice, au influenţă favorabilă asupra producerii seminţelor, aşa cum s-a arătat mai sus.
Data la care se produce înfloritul trifoiului joacă un rol hotărîtor în producerea seminţelor. În mod obişnuit se lasă în acest scop coasa a doua, pentru următoarele considerente:
— Prima coasă este mai bogată în masă vegetativă şi dă în consecinţă mai mult nutreţ decît a doua. Aceasta din urmă dimpotrivă este mai săracă în frunze, dar mai bogată în inflorescenţe şi în flori.
— La prima înflorire a trifoiului zborul insectelor polenizatoare este slab, din cauza timpului răcoros şi a ploilor, fapt care se răsfrînge negativ asupra polenizării şi a fecundării.
— Formarea, coacerea şi uscarea seminţelor se petrec în condiţii mai favorabile la a doua înflorire, deoarece aceste fenomene se produc spre sfîrşitul verii, cînd ploile sînt mai puţin frecvente, iar intensitatea luminoasă şi temperatura sînt cele mai potrivite.
— Pentru a se îngrădi dezvoltarea vegetativă în timpul celei de a doua înfloriri, trifoiul trebuie cosit în prealabil, cu alte cuvinte trebuie întrebuinţată prima coasă pentru producerea nutreţului.
— Cercetările făcute de S a f t a (1942) au arătat, că însuşirea trifoiului de a produce sămînţă mai mult la coasa întîi sau a doua depinde în mare măsură de mersul vremii în anul respectiv. În anii cu primăveri timpurii şi secetoase trifoiul poate să lege şi să producă mai multă sămînţă la coasa întîi decît la a doua. Din aceleaşi cercetări s-a desprins concluzia importantă, că însuşirea trifoiului de a fructifica mai bine la prima sau la a doua înflorire depinde de însuşi individul respectiv, ea fiind de natură ereditară. Este deci posibil, ca prin lucrări de ameliorare să obţinem, după dorinţă, tipuri de trifoi, care să fructifice mai bine la prima decît la a doua înflorire.

Sămînța poate fi obținută fie din culturile obișnuite, fie din culturi făcute anume în acest scop.

În primul caz se aleg porțiuni din trifoiște, ce se găsesc în al doilea an de la însămînțare, care trebuie să fie cît mai uniform dezvoltate, mai curate și lipsite de cuscută. Dacă trifoiul este cultivat în amestec cu graminee, se vor alege suprafețele unde predomină trifoiul. Suprafețelor alese li se vor da toate îngrijirile la timp, plivindu-se și administrîndu-se îngrășăminte minerale sub formă de superfosfat în cantitate de 200 kg/ha și sare potasică 40% în doză de 100 kg/ha. Se va da o deosebită atenție combaterii gărgăriței trifoiului — *Apion apricans*. Așa cum s-a arătat mai sus, se vor folosi și îngrășări cu microelemente pentru sporirea producției de sămînță. Cea dintîi coasă se va lua mai devreme decît obișnuit, adică atunci cînd apar primele flori în lan sau chiar în faza îmbobocirii, lăsîndu-se apoi trifoiul să lăstărească din nou, să înflorească și să fructifice. Procedîndu-se în acest fel, la Stațiunea experimentală Sîngeorgiu de Mureș, s-a obținut un spor de producție de 9,4% față de a martorului, care s-a recoltat la prima coasă în faza înfloririi în proporție de 50%. La Stațiunea Miercurea-Ciuc, cu climă mai aspră și vară mai scurtă, cel mai favorabil timp de recoltare la coasa întîi a fost la apariția primilor butoni florali. În acest caz la coasa a doua a fost obținută cea mai mare producție de sămînță (P a v l o v și S a v a t t i, 1960).

Loturile semincere se seamănă fără plantă protectoare, primăvara devreme. Sămînța poate fi obținută în acest caz încă din anul însămînțării. Această metodă dă oarecare siguranță împotriva atacului gărgăriței, deoarece spre toamnă, cînd se ia recolta de sămînță, atacul acestui dăunător este mai slab. În al doilea an trifoiul se recoltează așa cum s-a arătat mai sus.

În loturile semincere trifoiul se seamănă fie în rînduri obișnuite, folosind aceeași normă de însămînțare ca și la culturile făcute în vederea producerii nutrețului, fie în rînduri distanțate la 50—60 cm, cu o normă de sămînță de 7—8 kg/ha.

Așa cum s-a arătat, o măsură care poate ajuta mult la sporirea producției este așezarea unor colonii de albine în apropierea loturilor semincere. Prin intervenția albinelor este favorizată polenizarea și producerea semințelor. Am văzut mai sus, că folosirea îngrășămintelor fosfatopotasice, favorizează sporirea conținutului de nectar din flori și în consecință duce la o mai bună frecventare a florilor de către albine și la sporirea producției de sămînță.

Recoltarea trifoiului de sămînță trebuie făcută la timp pentru a se evita pierderile. Momentul cel mai potrivit este atunci cînd inflorescențele capătă o culoare brună-roșcată, iar semințele sînt suficient de tari și de lucioase. Dacă se întrebuințează pentru recoltare combinele, inflorescențele trebuie să fie brune în proporție de 95%. La recoltarea cu cositoarea sau secerătoarea este suficientă proporția de 75—80%.

Mașina cea mai potrivită pentru recoltare este combina; se pot folosi însă cositorile și secerătorile mecanice. Deoarece în momentul recoltării trifoiul este destul de uscat, el se leagă imediat în snopi, care se așază apoi în clăi. Dacă se așează în căpițe nelegat, pierderile sînt de obicei destul de însemnate.

Treieratul se poate face cu batoze speciale, cu batozele obișnuite sau cu combinele de cereale. În cazul cînd se folosesc batoze obișnuite sau combine de cere-

ale este necesar să se treacă treierişul de două ori prin maşină deoarece păstăile se separă cu oarecare greutate. Treieratul cu batoza specială prezintă avantajul că se obţine sămînţă curată. Batozele obişnuite nu desfac sămînţa din păstăi, această operaţie urmînd a se face ulterior cu maşini speciale.

Păstrarea seminţei se face în magazii uscate, curate, bine aerisite, pe cît posibil în saci. Sămînţa păstrată în condiţii nesatisfăcătoare îşi pierde parţial germinaţia, iar culoarea se schimbă în brună-roşcată.

Producţia. Producţia depinde mult de soi sau provenienţă, de factori climatici şi de fitotehnica folosită. Ea oscilează de regulă între 150—500 kg/ha. Se pot obţine însă şi producţii mai mari sau mai mici. Aceste oscilaţii mari dovedesc cît este de important să se acorde toată atenţia producerii seminţei.

Prin aplicarea unei fitotehnici corespunzătoare se pot obţine şi pe suprafeţe mari producţii însemnate. Aşa de exemplu, G.A.S. Giarmata, regiunea Banat, a produs pe 125 ha 416 kg/ha seminţe de trifoi.

Ghizdeiul

Generalităţi

Istoric. Importanţă. Răspîndire

Cultura ghizdeiului are peste 200 ani vechime. Această leguminoasă furajeră se impune cu deosebire în condiţii puţin prielnice pentru lucernă şi trifoi, cînd poate să dea o producţie tot atît de mare sau chiar să depăşească aceste două plante. O cultură de ghizdei se caracterizează şi prin lunga durată de folosire, care poate să ajungă pînă la 20 ani. Frunzele după uscare se scutură mai puţin decît la alte leguminoase furajere, ceea ce reprezintă un avantaj şi uşurează mult pregătirea fînului. Consumat în stare verde nu produce meteorizaţie. Ghizdeiul prezintă şi unele neajunsuri, în sensul că nutreţul este consumat cu mai puţină plăcere de către animale, gustul lui fiind amărui, îndeosebi după înflorire. Culoarea galbenă a florilor se transmite laptelui şi untului, care este mai bogat în caroten.

Se foloseşte ca nutreţ verde şi uscat, mai ales în amestec cu alte nutreţuri şi ca îngrăşămînt verde. Adeseori intră în componenţa unor amestecuri făcute cu scopul de a fi păşunate. Ca plantă de păşune este foarte potrivită, deoarece suportă bine muşcăturile şi călcatul.

Ghizdeiul este o plantă pe care o întîlnim în flora spontană aproape în întreaga Europă. În ţara noastră este răspîndit pretutindeni de la şes pînă la munte, găsindu-se atît în păşuni cît şi în fîneţe.

După P o t i n c (1963) ghizdeiul se cultivă în regiunea Maramureş în 35 cooperative agricole de producţie pe suprafaţa de 2 900 ha, ceea ce reprezintă $^1/_3$ din suprafaţa ocupată cu leguminoase perene, urmînd ca în viitorii 2—3 ani cultura să fie extinsă pe cca. 4 000 ha.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Ghizdeiul este o plantă vivace cu rădăcină pivotantă, ramificată, pe ramificații găsindu-se nodozități de mărimea unei gămălii.
Tulpina este un colet multicapitat, din care pornesc numeroși lăstari, culcați la bază sau erecți, neramificați, înalți pînă la 60 cm, rotunjiți la bază, unghiuloși spre vîrf, plini la interior, glabri sau diseminat păroși.
Frunzele definitive sînt cinci — lobate, două foliole stînd chiar la baza pețiolului, celelalte mai distanțat, toate fiind glabre sau puțin păroase pe margini și pe dosul nervurei mediane. Foliolele sînt scurt pețiolate, obovate sau lanceolate. Stipelele sînt rudimentare, reduse la scurte formațiuni setiforme sau simple proeminențe.
Inflorescențele umbelate sînt formate din 3—9 flori galbene, lungi de 13 mm, bracteate la bază, bractei trifoliate, pedunculi lungi pînă la 10 cm.
Înflorește din mai pînă în septembrie, fecundația fiind alogamă; autogamia este destul de rară.
Păstăile sînt lungi pînă la 3 cm, late pînă la 4 mm, cilindrice, drepte, la maturitate castanii, brune, negre sau roșiatice, cu valve tari, reticulat-nervate și cu semințe separate printr-un parenchim afînat.
Semințele sînt globuloase, mărunte, de culoare brună lucitoare. MMB 1,2 g; MH 72—75 kg.

Sistematică

Ghizdeiul aparține familiei *Leguminosae*, genul *Lotus* L.
Acest gen cuprinde mai multe specii, dintre care amintim pe cele mai importante pentru țara noastră.
Lotus corniculatus L. ghizdeiul cultivat, comun. Plantă de origine europeană, care a fost descrisă mai sus.
L. uliginosus Schkuhr, ghizdei mare cu tulpini înalte pînă la 90 cm, fistuloase. Semințe mărunte. MMB 0,5 g. Se întîlnește în stațiuni joase, umede.
L. tenuis Kit, ghizdeiul sărăturilor, are tulpini înalte de 20—40 cm, foliole înguste, liniar lanceolate, dinții caliciului mai scurți decît tubul. Vegetează în locuri sărăturoase.
În cultură nu se cunosc soiuri ameliorate. Sînt răspîndite populații locale, provenite din flora spontană sau din semințe importate mai de mult.

Compoziția chimică

Compoziția chimică a fînului de ghizdei este dată în tabelul 156 (după Kellner).
După datele Institutului de cercetări zootehnice, fînul de ghizdei are următoarea compoziție chimică: 88,93% substanță uscată, 10,87% proteine, 8,89%

albumină, 2,04% grăsimi, 35,92% substanţe extractive neazotate, 35,31% celuloză, 4,79% cenuşă. Componenţii principali ai ghizdeiului, care îi dau calitatea, sînt proteinele şi substanţele extractive neazotate.

Cenuşa fînului conţine: 2,33% K_2O, 2,08% CaO, 1,09% P_2O_5, 0,52 MgO, precum şi proporţii scăzute din alte substanţe minerale.

Tabelul 156

Compoziţia chimică a fînului de ghizdei

Specificare	Substanţe brute	Substanţe digestibile
Substanţă uscată	87,5	—
Proteine	13,5	7,4
Grăsimi	3,0	1,5
Substanţe extractive neazotate	41,7	27,1
Celuloză	22,0	11,0
Cenuşă	7,3	—

Cerinţele plantei faţă de climă şi sol

Ghizdeiul nu este pretenţios faţă de climă, fiind în general foarte adaptabil. În Europa se întîlneşte de la 71° latitudine nordică pînă pe ţărmurile Mării Mediterane. Rezistă bine la ger şi la secetă, de aceea se recomandă ca un component principal al păşunilor din regiunile secetoase ale ţării, unde se poate cultiva în amestec cu graminee potrivite, ca ovăzcior, golomăţ ş. a.

După observaţii de 7 ani, ghizediul începînd din anul al doilea necesită pînă la începutul înfloririi 686°C temperatură, iar pînă la deplina înflorire 929°C. Înfloritul se prelungeşte din mai pînă în luna iunie.

Merge pe aproape toate tipurile de sol, dar dă cele mai bune rezultate pe soluri suficient de bogate în calciu. În general nu este pretenţios faţă de sol, fapt pentru care merge chiar şi pe terenuri uşoare, sărace sau pe podzoluri compacte. În locuri sărăturoase se potriveşte ghizdeiul sărăturilor — *Lotus tenuis*.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Ghizdeiul se cultivă de obicei după prăşitoare bine gunoite, care lasă terenul curat. După ghizdei se pot cultiva cereale sau prăşitoare. Ca plantă vivace cu producţia maximă în anii 4—5 nu poate fi cultivat decît ca solă săritoare, întocmai ca şi lucerna.

Îngrăşămintele

O recoltă de 3 000 kg fîn la ha scoate din sol următoarele cantităţi de materii fertilizante: 33 kg P_2O_5, 70 kg K_2O, 62 kg CaO, 15 kg MgO. Îngrăşămintele folosite în cultura ghizdeiului sînt aceleaşi ca şi la lucernă; la fel dozele şi timpul aplicării.

Pe soluri cu reacţie acidă sînt necesare amendamentele. Pe podzolul de la Oarja, regiunea Argeş, aplicîndu-se 4 t var la ha sub formă de praf au fost

Tabelul 157

Producțiile de fin la ghizdeiul cultivat la Oarja, in kg/ha

Anul	Numărul de coase	Cu amendamente de calciu	Fără amendamente de calciu
1957	1 coasă	982	743
1958	2 coase	6 833	5 922
1959	1 coasă	1 375	1 455
1960	2 coase	5 250	5 400
Media 1957—1960		3 610	3 380

obținute importante sporuri de producție, precum rezultă din tabelul 157 (Colectivul Centrului de încercare a soiurilor Oarja, regiunea Argeș).

Efectele amendamentelor în experiențele citate este bun în anii cu precipitații normale și slab sau negativ în anii secetoși.

Lucrările solului

Pregătirea terenului se face ca și pentru culturile de trifoi și lucernă.

Sămînța și semănatul

Sămînța trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în STAS 72—59, care prevede pentru cele trei calități puritatea de 96, 92 și 85%, iar germinația 85, 75 și 60%. Capacitatea germinativă se păstrează timp de 4—5 ani.
Semănatul se poate face în culturi pure sau în amestec. Semănatul în culturi pure este indicat în cazul cînd se urmărește producția de sămînță sau în regiunile secetoase. Dacă se cultivă în vederea obținerii nutrețului sau în regiuni umede, sînt mai indicate amestecurile. Plante potrivite în acest scop sînt: sparceta, obsiga nearistată, golomățul și ovăzciorul pentru regiuni cu mai puține precipitații; raigrasul și păiușul livezilor pentru condiții mai favorabile de umezeală. După P o t i n c (1963) unele cooperative agricole de producție din regiunea Maramureș cultivă ghizdeiul în amestec cu timoftica obținînd producții de 22 000 kg masă verde la hectar.
Ghizdeiul poate fi semănat cu sau fără plantă protectoare. Semănatul cu plantă protectoare este recomandabil în zonele umede ale țării, iar fără plantă protectoare în cele secetoase.
Semănatul poate fi făcut primăvara, în mustul zăpezii sau toamna. În regiuni cu primăveri secetoase este preferabil să se însămînțeze toamna, pentru a pune la dispoziția culturilor suficientă umiditate.
Norma de însămînțare este de 12—16 kg la hectar, la distanța de 12—15 cm între rînduri. Adîncimea de îngropare a semințelor este de 2 cm.
Lucrările de îngrijire nu se deosebesc de acelea care se aplică la lucernă.

Recoltarea

În anii de producție deplină ghizdeiul dă 2 sau chiar 3 coase pe an, deoarece lăstărește rapid după coasă. În anii secetoși se obține de obicei o singură coasă. Pășunatul nu se recomandă în primul an, deoarece se micșorează rezistența la iernare a tinerelor plante. În următorii ani se poate pășuna după prima sau

a doua coasă. Timpul optim de recoltare pentru obţinerea fînului este la începutul înfloririi, iar dacă se foloseşte ca nutreţ verde, se va cosi înainte de înflorire, cînd acesta este mai fraged şi mai puţin amărui.
Uscarea fînului se face la fel ca şi la lucernă şi trifoi.
Producţia oscilează în funcţie de mersul vremii şi de fitotehnică, între 12 000 şi 20 000 kg/ha masă verde. În împrejurări favorabile aceste producţii pot fi depăşite. Producţiile corespunzătoare de fîn sînt 3 000—5 000 kg/ha.
Pe podzolul de la Oarja ghizdeiul a depăşit în producţie atît lucerna cît şi trifoiul. În medie pe 3 ani ghizdeiul a dat producţia de 2 601 kg fîn pe teren neamendat şi 2 820 kg pe cel amendat. Producţiile respective la lucernă au fost de 524 şi 1 475 kg/ha, iar la trifoi 1 703 respectiv 2 180 kg.

Producerea seminţei

Sămînţa poate fi produsă în culturi obişnuite sau în loturi semincere. În acest din urmă caz distanţa între rînduri se lasă de 60 cm, folosindu-se mai puţină sămînţă (4—6 kg/ha), iar ca lucrări de îngrijire se aplică praşila şi plivitul pe rînduri.
Sămînţa se ia din coasa întîi, începînd din anul al doilea. Se poate lăsa pentru producerea seminţelor coasa a doua; în acest caz prima coasă trebuie luată mai devreme, în faza îmbobocirii plantelor.
Recoltarea se va face cînd 60% din păstăi capătă o culoare brună. Dacă se întîrzie, se înregistrează pierderi mari de seminţe, deoarece păstăile se desfac cu multă uşurinţă. Pentru evitarea pierderilor se recomandă ca recoltarea să se facă dimineaţa şi seara. Recolta se leagă în snopi, care se usucă în clăi mici. După uscare se va face treieratul fără întîrziere. Curăţirea seminţei se va face în instalaţiile de decuscutare.
Producţia de sămînţă variază între 200 şi 400 kg/ha.

Sparceta

Generalităţi

Istoric. Importanţă. Răspîndire

Luarea sparcetei în cultură este de dată incertă. În literatură este citată pentru întîia dată de H a l l e r. La 1600 O l i v i e r d e S e r r e s descrie cultura sparcetei, arătînd însuşirile preţioase ale plantei, care era destul de răspîndită în sudul Franţei.
În Anglia cultura sparcetei era cunoscută în anul 1640, iar P a r k i n t o n o aminteşte ca pe o plantă de nutreţ foarte valoroasă. În 1718 se cultivă sparceta pentru întîia oară în Austro-Ungaria şi anume în Boemia, unde a fost introdusă de F e l d e c k. În Italia sparceta era răspîndită încă din secolul al

XVIII-lea, iar în secolul al XIX-lea ocupă suprafețe întinse pe malul stîng al Rinului și în Rusia.
În țara noastră cultura sparcetei datează din secolul al XIX-lea. Cele mai întinse suprafețe se găseau în acea vreme în Cîmpia Transilvaniei, unde se cultivă și astăzi sub denumirea ungurească de „baltațin". În restul țării și mai ales în Dobrogea și Bărăgan a fost introdusă și răspîndită de către Institutul de cercetări agronomice.
Importanța plantei constă în faptul, că rezistă foarte bine la secetă și folosește bine solurile calcaroase, nepotrivite pentru cultura trifoiului și a lucernei. Cultivată singură sau în amestec cu ierburi lasă în sol o mare cantitate de rădăcini. Astfel, după doi ani de cultură la Moara Domnească, regiunea București, sparceta a lăsat în sol o cantitate de 4 385—4 990 kg/ha substanță uscată în rădăcini, față de trifoiul roșu cu 3 670 kg/ha sau de lucernă cu 5 530 kg/ha pe aceeași adîncime de sol (Ilchievici și Varga).
Cantitatea de azot ce lasă în sol o cultură de sparcetă este tot atît de mare ca și cea realizată de lucernă.
Sparceta are o influență favorabilă asupra structurării solului. În experiențele de la Moara Domnească numărul de agregate stabile a fost mai mare după amestecul de sparcetă cu ovăzcior, decît după amestecurile făcute cu lucernă. Pentru aceste însușiri sparceta este o foarte bună premergătoare pentru toate culturile.
Sparceta poate fi folosită cu succes în combaterea eroziunii solurilor. Pe terenuri în pantă, expuse eroziunii, sparceta singură sau în amestec cu graminee potrivite, dă producții mai mari decît lucerna. Astfel amestecul de sparcetă cu obsigă a dat pe o pantă de 8° la Tîrgu-Frumos 12 289 kg masă verde la ha, în timp ce lucerna a dat numai 9 290 kg. În Stațiunea de la Cîmpia-Turzii, la secția Cean, pe o pantă cu înclinația de 20—25° producțiile cele mai mari au fost obținute de la variantele cu cel mai mare procent de sparcetă (Ilchievici și Varga).
În regiuni potrivite pentru cultura lucernei sau a trifoiului, ambele plante depășesc în producție sparceta, dar în regiuni secetoase și pe soluri calcaroase sparceta este mai productivă. Astfel în anii 1951—1952 sparceta a dat la stațiunile experimentale de la Valul lui Traian, Moara-Domnească și Cîmpia-Turzii producții mai mari decît lucerna.
Un avantaj al sparcetei este, că nu produce meteorizație.
Sparceta se folosește pentru producerea nutrețului verde, sub formă de fîn, pășune sau chiar ca nutreț însilozat. Ea se cultivă singură sau în amestec cu graminee potrivite ca ovăzciorul, obsiga și golomățul. Nutrețul de sparcetă este foarte valoros și este consumat cu plăcere de animale.
Sparceta este o foarte bună plantă meliferă, depășind sub acest aspect alte leguminoase de nutreț. Un hectar de sparcetă asigură o producție de cel puțin 120 kg miere de foarte bună calitate. La rîndul lor albinele ajută la fecundarea plantelor, fapt care explică de ce culturile de sparcetă dau producții de semințe cu atît mai mari cu cît sînt mai mult frecventate de insecte. Pentru ajutarea substanțială a polenizării sînt necesare 4 colonii de albine la hectar.
Cultura sparcetei este răspîndită în Europa, Asia și nordul Africii.
În țara noastră se cultivă mult în Cîmpia Transilvaniei, în Dobrogea, Bărăgan și în partea sudică a Moldovei.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Sparceta este plantă vivace, care în momentul răsăririi prezintă la suprafaţa solului două cotiledoane cărnoase, de culoare verde-închis pe faţa superioară, mai palidă pe cea inferioară.

Rădăcina puternică, pivotantă, roşcată, pătrunde pînă la 7 m în pămînt, adîncimea obişnuită fiind de 1,5—2 m.

Tulpina este reprezentată printr-un colet scurt, gros, cu numeroşi muguri. Din colet pornesc lăstari înalţi de 40—100 cm, în număr de 10—30, în general puţin ramificaţi, ascendenţi, fistuloşi, mai mult sau mai puţin păroşi.

Frunzele sînt alterne, imparipenate, compuse din 7—14 perechi de foliole şi una terminală. Foliolele sînt lungi de cca. 28 mm, late de 10 mm, oblong-lanceolate, cu margini întregi, terminate într-un scurt mucron, lung de 0,5 mm, de culoare verde-închis şi glabre pe faţa superioară, mai deschise şi glabre sau diseminat mătăsos păroase pe cea inferioară, toate scurt peţiolate.

Inflorescenţa este un racem spiciform, alungit sau cilindric, lung pînă la 20 cm, format din 20—100 flori. Florile roz, lungi pînă la 12 mm sînt scurt pedicelate, bracteate la bază.

Inflorirea are loc în regiunile sudice ale ţării în prima jumătate a lunii mai, înaintea lucernei. Ordinea deschiderii florilor este de jos în sus, atît de-a lungul ramurilor cît şi în interiorul inflorescenţelor. O inflorescenţă necesită pentru înflorire 3—10 zile. Fecundarea este obişnuit alogamă, autogamia este însă posibilă. Polenizatorii principali sînt albinele şi bondarii. O plantă produce pînă la 7 000 flori, dar numărul fructelor este mult mai redus.

Fructul este o păstaie monospermă, semicirculară, turtită, prezentînd o faţă ventrală îngustă şi dreaptă, una dorsală arcuită şi două feţe laterale, uşor bombate. Pereţii laterali sînt proeminent ascuţit-reticulaţi, purtînd la unghiurile reţelei şi pe spinare dinţi aculeaţi. Culoarea păstăilor este brună-cenuşie. Păstăile de culoare galbenă sînt seci, cele verzi necoapte. Masa a 1 000 fructe este de 17,8—22,8 g, iar MHl 33 kg.

Seminţele sînt alungite-eliptice, reniforme, lungi pînă la 4—5 mm, late pînă la 3 mm, groase pînă la 2 mm, de culoare brună-închis. Seminţele învechite sînt aproape negre. Seminţele reprezintă de regulă 65—70% din greutatea totală a fructelor, restul fiind coaja păstăilor. MMB este de 14 g.

Sistematică. Origine. Soiuri

Sparceta face parte din familia *Leguminosae*, genul *Onobrychis*, care cuprinde cca. 100 specii, în ţara noastră fiind cunoscute 5.

În afară de sparceta comună — *Onobrychis viciifolia* Scop (sin. *O. sativa* Lam.) — se cultivă pe suprafeţe restrînse sparceta nisipurilor — *O. arenaria* (Kit.) DC sin. *Hedysarum arenarium* Kit. — caracterizată prin inflorescenţă îngustă fusiformă înainte de înflorire, lată la înflorire de 10—15 mm, flori de 7—10 mm lungime, cu bracteole cu mult mai scurte decît caliciul. Păstăile

mature sînt lungi de 4—6 mm, foarte scurt pubescente. Este puțin pretențioasă, rezistentă la ger și la secetă, dar mai puțin productivă decît sparceta comună. Cu ameliorarea sparcetei în țara noastră s-a ocupat Institutul de cercetări agricole prin Stațiunea Mărculești, în Bărăgan și Baza experimentală Moara Domnească.

După Moga (1958) sparcetele Bărăgan 1 și 2 sînt superioare în producție lucernei locale de Slobozia și provenienței de sparcetă de la Cîmpia-Turzii, sporurile de producție date de sparcetele amintite față de lucernă fiind în 4 ani de 73, respectiv 85 %. Producțiile de fîn obținute în 4 ani de vegetație au fost de 9 612 kg/ha la lucerna de Slobozia, 7 561 kg/ha la sparceta de Cîmpia-Turzii, 16 586 kg/ha la sparceta Bărăgan 1 și 17 663 kg/ha la Bărăgan 2. Sparcetele Bărăgan 1 și 2 au dat cele mai mari cantități de substanțe hrănitoare la hectar. În privința rezistenței la ger cel mai bine se comportă sparceta Bărăgan 2, iar cel mai slab sparcetele din specia *sativa*. Din punct de vedere calitativ procentul cel mai mare de proteine brute îl au formele provenite din O. *sativa*, cel mai scăzut acele de O. *antasiatica*. Pe baza acestor rezultate experimentale Moga recomandă pentru condițiile pedoclimatice din Bărăgan răspîndirea în cultură a sparcetei Bărăgan 2.

Soiul de sparcetă raionat în toate zonele de cultură din anul 1962 este I.C.A. 6. După Torje și colaboratorii, soiul I.C.A. 6 obținut prin polenizare liberă încrucișată între 6 specii de sparcetă, se caracterizează prin tulpini înalte, racem cilindric, fuziform, cu baza îngustă, florile sînt rar inserate pe axa inflorescenței, iar păstăile sînt mici. Soiul I.C.A. 6 este mai tardiv cu 10—13 zile decît populația de Cîmpia-Turzii, cu care a fost comparat. După Varga și colaboratorii (1960) acest soi a depășit la cele 5 stațiuni experimentale, situate în diferite condiții pedoclimatice, populațiile locale cu 39,7% la Moara-Domnească, cu 49,7% la Valu lui Traian, cu 27,1% la Mărculești, cu 23,9% la Cîmpia-Turzii și cu 27,8% la Tîrgu-Frumos. Toate sporurile de producție amintite au fost asigurate și reprezintă rezultate pe un ciclu experimental de 4 ani.

Tabelul 158

Producțiile medii de fîn obținute cu sparceta I.C.A. 6 în anii 1959—1961

Centrul de încercare a soiurilor	Producția de fîn	
	kg/ha	relativă
Galda-de-Jos (Hunedoara)	8 091	139
Negrești (Iași)	5 654	145
Baruch Berea (Galați)	4 513	145
Tecuci (Galați)	9 623	142
Țepeș-Vodă (Dobrogea)	6 535	129
Caracal (Oltenia)	1 511	126

După Torje și colaboratorii (1963) producțiile medii obținute cu acest soi la diferite centre experimentale au fost cele arătate în tabelul 158.

Din tabel rezultă că soiul I.C.A. 6 a depășit populațiile locale cu sporuri de producție de 26—45%. Alte însușiri valoroase ale acestui soi sînt rezistența la ger și la secetă, ca și la boli criptogamice. Suportă bine irigația.

Compoziția chimică

Sparceta are compoziția chimică arătată în tabelul 159 (după Becker-Dillingen).

Ceea ce trebuie reținut din cifrele acestui tabel este, că sparceta fragedă este mai bogată în proteine decît cea recoltată în plină floare.

Tabelul 159

Compoziţia chimică a nutreţului de sparcetă (în %)

Produsul	Substanţă uscată	Proteine	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenuşă
Verde la începutul înfloritului	19,0	3,6	0,6	7,9	5,5	1,4
Idem substanţe digestibile	—	2,6	0,4	6,2	2,5	—
Verde în plină floare	20,0	3,5	0,6	7,8	6,9	1,2
Idem substanţe digestibile	—	2,3	0,3	4,8	3,2	—
Fîn înainte de înflorire	84,2	15,4	3,2	34,0	24,9	6,7
Idem substanţe digestibile	—	10,9	2,1	25,2	10,7	—
Fîn în plină floare	84,0	13,1	2,4	33,3	29,6	5,6
Idem substanţe digestibile	—	8,2	1,6	24,6	10,7	—

În tabelul 160 se dau analizele făcute la plantele verzi, recoltate la începutul înfloririi de secţia de tehnologie a Institutului de cercetări agricole, care se referă la sparceta comună şi la sparceta nisipurilor (I l c h i e v i c i şi V a r g a). După Institutul de cercetări zootehnice fînul de sparcetă recoltat la începutul înfloririi conţine 87,68% substanţă uscată, 17,04% proteine, 13,45% albumine, 3,29% grăsimi, 37,18% substanţe extractive neazotate, 23,29% celuloză, 6,88% cenuşă şi 60,1% U. N. Din toate cifrele prezentate rezultă marea valoare nutritivă a sparcetei, precum şi bogăţia mai mare în proteine a sparcetelor româneşti faţă de cele străine.

În comparaţie cu lucerna sparceta este mai săracă în celuloză şi tot atît de bogată în proteine şi în unităţi nutritive.

Compoziţia chimică depinde mult şi de provenienţă sau formă. Aşa spre exemplu, după V a r g a şi colaboratorii (1960), sparceta I.C.A. 6 recoltată la Moara Domnească a avut la coasa I un conţinut de 20,43% proteină brută, iar la coasa a II-a 21,58%. În aceleaşi condiţii sparceta de Cîmpia-Turzii a prezentat la coasa I un conţinut de 22,73% proteină, iar la a II-a 24,05%. Conţinutul în proteine este mult influenţat şi de proporţia de frunze. Din acest punct de vedere sparceta I.C.A. 6 are înainte de îmbobocire 57% frunze şi 49,8% cînd se recoltează la îmbobocire. În aceleaşi faze de vegetaţie sparceta de Cîmpia-Turzii prezintă 58, respectiv 49,9% frunze.

După M o g a (1958) sparceta de Cîmpia-Turzii cu un conţinut de 19,28% proteină brută a depăşit în anul 1955 sparcetele Bărăgan 1 şi 2, dar toate trei au fost superioare din acest punct de vedere lucernei de Slobozia, care a prezentat un conţinut de abia 14,35% proteină. În anul 1956 sparceta de Cîmpia-Turzii cu un conţinut de 22,54% proteină a fost de asemenea superioară lucernei, care a prezentat 21,91% proteină brută.

Tabelul 160

Compoziţia chimică a sparcetei recoltate la începutul înfloririi (în %)

Componentele	Sparceta	
	comună	nisipurilor
Proteine	19,65	19,41
Lipide	5,24	4,70
Substanţe extractive neazotate	50,42	48,34
Celuloză	17,55	19,05
Cenuşă	7,14	8,50

Sparceta conține însemnate cantități de caroten și vitamina C. Conținutul în caroten variază de la 45 pînă la 81 mg la 1 kg nutreț verde.

Cenușa sparcetei este foarte bogată în calciu, care se găsește reprezentat în proporție de 28—44%. Cenușa mai conține 5—10% MgO, 9—10% P_2O_5, 2—15% SiO_2 ș. a.

Semințele sparcetei conțin cca. 7% ulei.

Cerințele plantei față de climă și sol

Clima

Aria de răspîndire a sparcetei se întinde în Europa, spre sud pînă la țărmurile Mării Mediterane iar spre nord pînă la paralele 67°. Cu toate acestea, între cele două limite, sparceta nu întîlnește pretutindeni cele mai potrivite condiții de vegetație.

S-a constatat în 7 ani de observație, făcute în sudul țării că suma temperaturilor necesare pînă la faza de butonizare a fost de 547°, pînă la începutul înfloririi de 653°, pînă la toiul fenofazei de 839°, iar pînă la sfîrșitul înfloririi de 1 323°. De la faza de îmbobocire, care se realizează în jurul datei de 27 aprilie și pînă la sfîrșitul înfloririi care se produce în jurul datei de 17 iunie există un interval de 51 zile. Cantitatea de precipitații căzute între cele două faze de vegetație extreme a fost de 146 mm.

Pentru sparcetă este caracteristică rezistența mare la secetă, care depășește pe a lucernei, însușire care se datorește rădăcinii sale bine dezvoltate și profunde. În privința rezistenței la secetă există diferențe remarcabile între diferitele proveniențe sau soiuri. Așa spre exemplu după Moga rezistența la secetă a sparcetei Bărăgan 2 exprimată în procente a fost 95,4% în timp ce Bărăgan 1 a prezentat o rezistență de 87,3%, lucerna de Slobozia 75,4%, iar sparceta de Cîmpia-Turzii abia 43,6%.

Sparceta rezistă de asemenea bine la iernare. Această însușire este determinată în mare măsură de forma cultivată. Astfel după autorul citat, sparceta Bărăgan 1 a prezentat o rezistență de 88% (plante nevătămate de ger), sparceta Bărăgan 2 de 77%, iar sparceta de Cîmpia-Turzii a avut o rezistență de abia 55%. În aceleași experiențe lucerna de Slobozia a prezentat o rezistență de 78%.

Solul

Sparceta avînd rădăcina profundă, însușirile orizonturilor adînci prezintă interes deosebit pentru buna vegetație a plantei. Acestea trebuie să fie suficient de permeabile, cu un conținut ridicat în calcar. Dacă plantele nu găsesc condiții prielnice în adîncime, producția scade, iar durata culturii se scurtează. În terenurile ușoare sparceta reușește mai bine decît lucerna, iar sparceta nisipurilor se poate cultiva chiar în terenuri nisipoase, dacă conțin suficient calciu. Sparceta este o plantă cu excepționale proprietăți ameliorante pentru sol. De aceea cultura ei este recomandabilă pe toate terenurile sărace, ce nu pot fi cultivate cu trifoi sau cu lucernă.

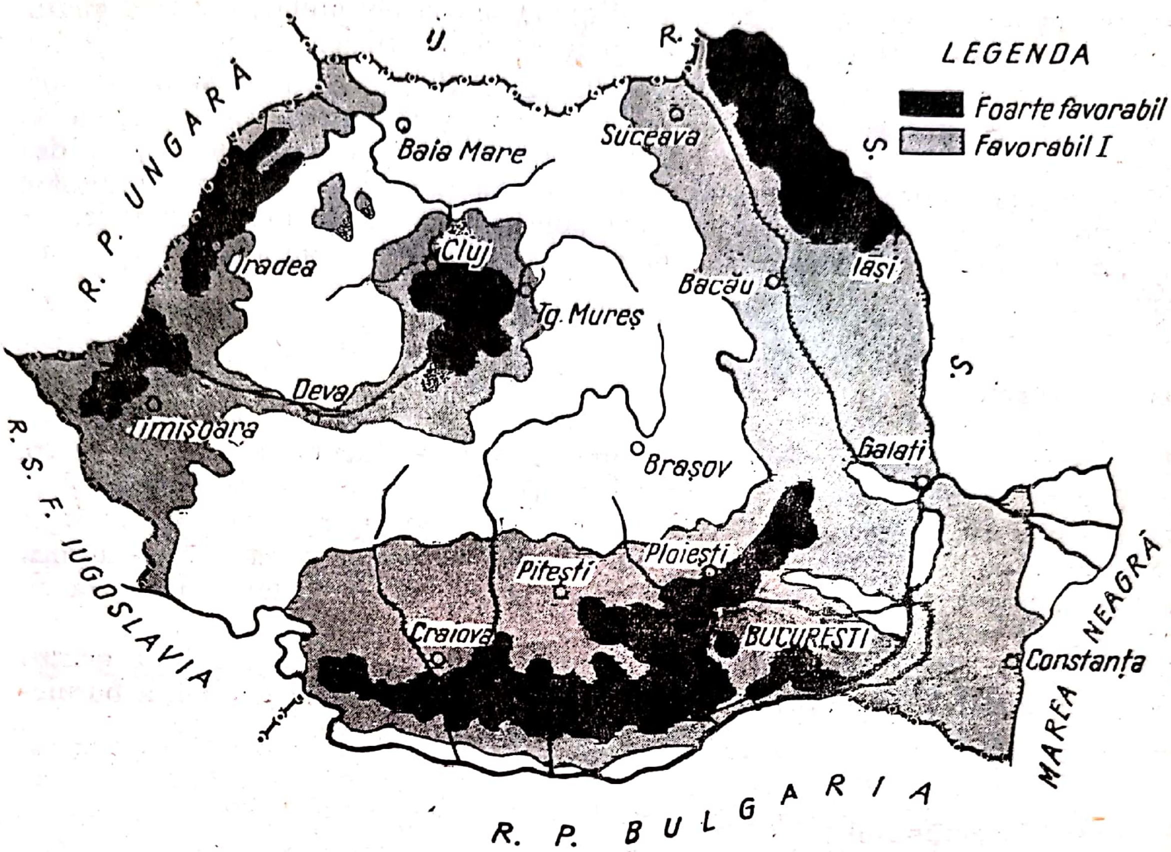


Fig. 55 — Harta zonelor ecologice ale sparcetei

Nu se potrivesc pentru sparcetă solurile umede, compacte, reci şi acide, cu apa freatică prea la suprafaţă. De asemenea sînt nepotrivite solurile salinizate.

Tehnologia culturii

Rotaţia

Cele mai bune premergătoare pentru sparcetă sînt prăşitoarele gunoite, care lasă terenul îngrăşat şi liber de buruieni. După sparcetă merg bine cerealele, plantele tehnice, textilele şi uleioasele. Sparceta nu poate reveni în acelaşi loc decît după cel puţin 7—8 ani.

Îngrăşămintele

Într-o recoltă de 5 000 kg fîn la ha se găsesc următoarele cantităţi de elemente nutritive: 115 kg N, 27 kg P_2O_5, 133 kg K_2O şi 85 kg CaO. Este mare consumul de azot, potasiu şi calciu. Cu toate acestea sparceta nu este preten-

țioasă față de îngrășăminte, deoarece dispune de o neobișnuită putere de solvire a substanțelor minerale greu solubile și în special a sărurilor acidului fosforic. Pentru aceste motive sparceta nu răsplătește totdeauna îngrășarea, cu sporuri economice de producție. Dacă se cultivă mai ales după prășitoare gunoite, îngrășarea nu este necesară. În soluri foarte sărace însă, este bine să se dea la însămînțare doze mici de îngrășămînt azotat și fosfatic. În terenuri ușoare sau prea bogate în calciu este indicată aplicarea de îngrășăminte potasice, iar în cele sărace în calciu folosirea unor cantități potrivite de amendament calcaros.

Lucrările solului

Pregătirea terenului în vederea însămînțării trebuie făcută cu cea mai mare grijă și tot atît de bine ca și pentru lucernă. Afînarea se va face adînc și la timpul potrivit pentru ca la însămînțare arătura să fie așezată, așa fel încît sămînța să poată veni în contact intim cu solul. Pentru aceasta arătura adîncă de bază, făcută toamna, este absolut necesară. Primăvara solul se lucrează cu grapa și cu cultivatorul.
În general sparceta este sensibilă la îmburuienare în primul an, fapt pentru care se recomandă să se dea toată atenția distrugerii cît mai depline a buruienilor.

Sămînța și semănatul

Ca sămînță se folosesc în mod obișnuit fructele plantei. Capacitatea de germinare a unei bune semințe trebuie să fie de cel puțin 60—85%.
Se poate întrebuința și sămînța curată, desfăcută din păstăi, dezghiocarea făcîndu-se cu mașini speciale.

Din cercetările făcute de R a i a n u boabele decojite au o energie mai mare și o facultate germinativă mai bună decît cele nedecojite sau umectate în prealabil timp de 16 ore.

Pentru a se provoca o răsărire cît mai rapidă și mai uniformă și a se obține un lan cît mai încheiat, este bine să se aplice semințelor anumite tratamente, în scopul de a scade proporția boabelor tari și a determina încă de la început o mai deplină încolțire, ajungîndu-se în acest fel la o mai mare densitate a semănăturilor.

Semănatul sparcetei se poate face sub plantă protectoare, întrucît în primul an ea se dezvoltă încet și suportă umbrirea. Planta protectoare trebuie semănată mai rar decît obișnuit. Ca protectoare pot fi folosite cerealele de primăvară sau de toamnă, sau graminee anuale cosite ca nutreț verde. În regiuni secetoase este mai bine să se semene fără plantă protectoare.

Semănatul se face primăvara devreme. Însămînțarea în primăvară este preferabilă, deoarece se feresc astfel tinerele plante de gerurile din timpul iernii. Semănatul se va face cît mai timpuriu posibil, în a doua jumătate a lunii martie, deoarece temperatura minimă de germinare a sparcetei este în jur de 2°, iar păstăile au nevoie de multă umiditate pentru a încolți.

Semănatul se poate face şi toamna devreme. În acest caz se vor cultiva proveniențe şi soiuri rezistente la iernare, folosindu-se o fitotehnică foarte bună. Semănatul de vară în regiunile secetoase este riscant şi de aceea nu poate fi recomandat decît pentru regiunile cu suficiente precipitaţii în acest anotimp.

Epoca cea mai potrivită de însămînţare în acest caz este sfîrşitul lunii iulie. Norma de însămînţare este de 100—120 kg/ha păstăi. În general în cazul însămînţărilor făcute primăvara, se consideră ca densitate normală numărul de 220—350 plante la m^2.

Pentru sparceta nisipurilor norma de însămînţare este mai mică, deoarece şi seminţele sînt mai mărunte. În acest caz sînt suficiente cantităţi de 60—80 kg sămînţă la hectar.

Distanţa între rînduri va fi de 12—15 cm. După unele observaţii sparceta semănată în rînduri dese dă nutreţ mai fraged dar mai sărac în proteine decît cea semănată rar, fapt care de asemenea trebuie luat în considerare.

Adîncimea de îngropare a seminţelor este de 3—4 cm în soluri grele şi 4—6 cm în cele mijlocii şi uşoare.

Lucrările de îngrijire

Dacă însămînţarea se face într-o perioadă secetoasă, tăvălugirea aplicată îndată după semănat dă rezultate foarte bune. De la însămînţare pînă la răsărire obişnuit trec 2—3 săptămîni. În anul însămînţării creşterea este înceată şi plantele formează doar o rozetă bazală de frunze; în cazuri rare se formează unii lăstari pînă toamna. În acest caz sparceta trebuie cosită, dar nu mai tîrziu decît în luna august, pentru a se da posibilitatea plantelor să intre bine lăstărite în iarnă.

Începînd cu al doilea an şi pînă la desfiinţare culturile vor fi grăpate în fiecare primăvară şi după fiecare coasă.

Recoltarea

Sparceta atinge cea mai mare productivitate începînd cu anul al doilea, pînă în al patrulea. De aceea, deşi culturile de sparcetă pot să dureze 10—15 ani, nu este recomandabil să fie folosite mai mult de 5 ani, ele devenind nerentabile.

În anii de plină producţie se obţin două coase, sau o coasă, după care se poate păşuna. În general se recomandă ca să se prepare ca fîn coasa întîi, iar a doua să fie folosită sub formă de nutreţ verde sau păşune.

Recoltarea se face la începutul înfloririi, pentru a se obţine un nutreţ valoros şi a se favoriza lăstărirea după coasă. Dacă se întîrzie pînă la înflorirea deplină, plantele se lignifică, iar conţinutul în proteine scade.

Îndată după cosire nutreţul se usucă printr-o zvîntare făcută în brazde, în poloage sau chiar în căpiţe mici. A doua zi recolta se strînge în căpiţe, de unde se transportă pentru a fi aşezată în stoguri sau în şire.

Producţia. Producţia depinde mult de forma şi specia cultivată, ca şi de agrotehnica aplicată. Pentru sparceta de două coase sînt considerate producţii mijlocii acele de 10 000—20 000 kg/ha masă verde, echivalente cu 3 000—5 000 kg fîn.

Producerea de sămînţă

Sămînţa se poate obţine din culturile obişnuite sau mai bine pe loturi semincere cultivate în rînduri largi, la distanţa de 60—70 cm. În acest caz cantitatea de sămînţă folosită la însămînţare trebuie redusă în mod corespunzător. Sămînţa se obţine de la culturile în plină producţie, începînd din anul al doilea. Sămînţa se recoltează de la prima coasă, chiar şi în cazul cînd se cultivă sparceta de două sau de trei coase.

Coacerea este foarte neuniformă şi se prelungeşte mult, iar păstăile coapte se scutură cu multă uşurinţă. De aceea, nu este bine să se amîne recoltarea pînă la coacerea tuturor păstăilor, ci se recoltează cînd cele inferioare au culoare cafenie, iar seminţele o consistenţă tare. În general în cazul recoltării cu ajutorul coasei sau a cositorilor mecanice se consideră ca moment optim, cînd 50—60% din păstăi prezintă culoare brună-deschis. În cazul recoltării cu combina se amînă recoltarea pînă ce 70% din păstăi dobîndesc această culoare.

Recoltarea se face dimineaţa pe rouă, pentru a se evita pe cît posibil pierderile prin scuturare. Uscarea recoltei se face în snopi, iar transportul în vehicule căptuşite cu muşamale, pentru a nu se pierde din seminţe. Treieratul se face cu batozele.

Îndată după treier sămînţa se întinde în straturi subţiri şi se lopătează, ca să nu se încingă. Sămînţa verde poate fi dată ca nutreţ animalelor, care o consumă cu multă plăcere.

Păstrarea seminţelor se face în magazii uscate şi bine aerisite, controlîndu-se des şi lopătîndu-se pînă la un conţinut de cca. 14% umiditate.

Producţia de sămînţă este de 500—1 000 kg/ha. În condiţii optime de cultură se pot obţine pînă la 2 000 kg/ha. Cantitatea de paie rezultate de la treierat se ridică la 1 500—2 000 kg/ha.

GRAMINEELE DE NUTREŢ

Porumbul

Porumbul ca plantă de nutreţ a fost luat în cultură mult mai tîrziu decît cel folosit pentru producerea boabelor. El s-a cultivat pentru întîia dată în Franţa, pe la începutul secolului al XIX-lea, iar mai tîrziu s-a răspîndit în restul ţărilor europene.

De la porumb, în afară de boabe, care pot fi folosite în furajarea animalelor şi de cocenii recoltaţi din culturile obişnuite, se pot folosi ca furaj şi plantele verzi, fie sub formă de nutreţ murat, fie administrate îndată după recoltare ca masă verde, fie sub formă de păşune. Deoarece modul de cultură la porumbul folosit ca siloz este diferit de acela al porumbului folosit ca masă verde, vom trata diferit aceste două culturi, stăruind la fiecare asupra particularităţilor respective.

Porumbul de siloz

Generalităţi

În condiţiile pedoclimatice ale ţării noastre porumbul pentru siloz constituie principala plantă de nutreţ. Prin producţiile mari, pe care le dă, prin multiplele sale calităţi nutritive, el este destinat să contribuie în mod substanţial la ridicarea creşterii animalelor pe o treaptă mai înaltă şi la sporirea simţitoare a produselor alimentare animaliere.

În mod obişnuit producţiile porumbului pentru siloz se ridică la 25—40 t/ha, dar sînt numeroase cazurile, cînd ele sînt mult mai mari, depăşind 50 şi chiar 100 t. În expunerea făcută la Plenara Comitetului Central al P.M.R. din 3—5 decembrie 1959, Gheorghe Gheorghiu-Dej a arătat, că la o producţie de 40 t porumb însilozat se obţin 8 000 unităţi nutritive la ha, pe cînd la o

producţie obişnuită de 3 000 kg porumb boabe se obţin abia 3 480 unităţi nutritive.

După G i o s a n (1960) porumbul pentru siloz folosit în hrana animalelor la staţiunile experimentale ale fostului Institut de cercetări pentru cultura porumbului a dat cantităţi mai mari de unităţi nutritive şi de albumină digestibilă decît atunci, cînd s-a folosit sub formă de boabe sau de masă verde, aşa cum rezultă din cifrele tabelului 161.

Tabelul 161

Felul porumbului	Producţia kg/ha	U N/ha	Albumină digestibilă kg/ha
Porumb pentru siloz	40 000	8 000	320
Porumb masă verde	25 000	3 500	275
Porumb boabe	3 000	3 480	225

În comparaţie cu alte culturi pentru nutreţ porumbul dă de asemenea cantităţi mai mari de unităţi nutritive la ha. Dăm în tabelul 162 cîteva exemple, după acelaşi autor.

Tabelul 162

Culturile	Producţia kg/ha	U N/ha
Porumb pentru siloz	40 000	8 000
Sfecla furajeră	30 000	4 200
Cartofi	15 000	4 500
Lucernă fîn	5 000	2 500
Trifoi	4 000	2 000

Porumbul dă de 4 ori mai multe unităţi nutritive decît trifoiul, de peste 3 ori mai multe decît lucerna şi de cca. 2 ori mai multe decît sfecla furajeră şi cartoful. Porumbul siloz este consumat cu plăcere de toate speciile de animale, dar este deosebit de valoros în hrana vacilor de lapte. După B â i a (1962) prin folosirea porumbului însilozat în proporţie de 50—60% din necesarul zilnic de hrană al animalelor s-a reuşit ca producţia de lapte pe cap de vacă furajată să se ridice numai în decurs de un an cu cîte 1 000 l, la o ciurdă de peste 400 vaci.

Un mare avantaj pe care îl prezintă porumbul pentru siloz constă în faptul, că el poate fi cultivat atît în cultură principală primăvara devreme, cît şi în cultură dublă, după plante ce părăsesc terenul devreme, ca: secara masă verde, borceagul de toamnă şi de primăvară, rapiţa ş.a. Prin aceasta se dă posibilitatea unităţilor care vor să se folosească de acest avantaj să obţină 3 recolte în doi ani consecutivi. Porumbul siloz contribuie astfel la intensificarea procesului de producţie agricolă. În condiţii prielnice, el se poate cultiva chiar şi în miriştea orzului sau a grîului de toamnă. În anul 1959, la Baza experimentală Fundulea, s-au cultivat mai mulţi hibrizi dubli de precocitate diferită în miriştea orzului de toamnă. Deşi brumele au venit devreme, plantele au ajuns în faza de lapte-ceară, încît s-a putut obţine un siloz de calitate superioară. Producţiile au variat între 14 900 şi 34 000 kg/ha, ştiuleţii reprezentînd între 5 700 şi 9 170 kg din cantităţile date mai sus (G i o s a n).

Porumbul poate fi cultivat în condiţii de irigare, dînd în acest caz producţii foarte mari. H u l p o i (1962) arată, că în condiţii de irigare se pot obţine producţii de porumb de siloz de 60 t/ha după borceagul, orzul şi grîul de toamnă. După borceagul de toamnă producţiile aproape egalează pe ale porumbului semănat în cultură principală.

Porumbul pentru siloz cere mai puţină muncă manuală decît alte culturi, deoarece lucrările pot fi aproape în întregime mecanizate. C o c u l e s c u (1958)

arată, că în R. D. Germană necesarul de mînă de lucru la sfecla furajeră a fost calculat la 328 h/ha, pe cînd pentru porumb sînt suficiente 61 h. Este de la sine înţeles, că posibilităţile de mecanizare a culturii porumbului siloz contribuie într-o largă măsură la reducerea preţului de cost.

Producţiile mari pe care le dă porumbul pentru siloz şi însuşirea ce are de a rezista la secetă dă unităţilor agricole socialiste posibilitatea să rezolve una dintre cele mai importante probleme ale bazei furajere şi anume, aprovizionarea cu nutreţuri suculente în timpul iernii, cînd animalele de obicei sînt hrănite cu nutreţuri uscate, adeseori de slabă calitate.

Aşa cum s-a arătat mai sus porumbul siloz se produce la un preţ de cost mai redus decît alte furaje, datorită mai ales posibilităţii de mecanizare a culturii sale şi marii sale productivităţi. Popovici şi colaboratorii (1960) arată, că la diferite gospodării agricole de stat din regiunea Bucureşti, luîndu-se preţul de cost al unităţii nutritive la sfeclă egal cu 100, acela al porumbului a variat între 27 şi 58%. Porumbul pentru siloz contribuie deci la ieftinirea produselor animale şi în primul rînd a laptelui.

Din toate cifrele şi datele prezentate reiese marea importanţă a porumbului siloz în asigurarea bazei furajere din ţara noastră.

Faţă de multiplele avantaje pe care le prezintă, unicul dezavantaj al porumbului siloz îl constituie faptul, că este sărac în proteine. Acest neajuns poate fi contrabalansat prin administrarea sa în hrana animalelor împreună cu nutreţuri bogate în proteină, cum ar fi leguminoasele, nutreţurile concentrate ş.a. Astfel, Băia (1962) arată, că înlocuind o treime din raţia de porumb siloz în hrana vacilor de lapte cu soia, cantitatea de proteină la kilogramul de nutreţ sporeşte de la 6,96% la 25,60%, iar producţia de lapte este ceva mai mare decît atunci, cînd porumbul s-a dat în cantitate mare împreună cu fîn de lucernă. Rezultate bune au fost obţinute şi prin administrarea apei amoniacale pe fondul raţiilor de porumb, sau prin adăugarea ureei în proporţie de 3 şi 5‰, în momentul însilozării porumbului.

Evoluţia suprafeţelor cultivate cu această plantă în ultimii ani, este prezentată după Anuarul statistic al R.P.R. pe anul 1964, în tabelul 163.

Precum rezultă din datele de mai sus suprafeţele şi producţiile globale, ca şi cele medii, au luat un avînt mai mare abia din anul 1960.

Cele mai întinse suprafeţe cultivate cu porumb siloz se găsesc în regiunile Dobrogea, Bucureşti, iar cele mai reduse în regiunile Hunedoara şi Bacău. Cele mai mari producţii se realizează în regiunile Braşov, Ploieşti, Suceava şi Maramureş, iar cele mai mici în regiunea Argeş.

Producţiile medii pot fi mult sporite prin cultivarea porumbului pentru siloz pe terenuri mai bune, deoarece aşa cum arată Giosan, pînă în prezent au fost

Tabelul 163

Suprafeţele cultivate cu porumb siloz, producţiile globale şi medii

Anii	Suprafaţa în ha	Producţia kg/ha	Tone
1951—1955	36 720	8 451	310 325
1956—1958	37 400	13 000	486 400
1957—1961	145 320	15 610	2 611 760
1961	264 100	16 250	4 942 300
1963	344 400	14 240	5 295 900

cultivate cu porumb pentru siloz terenurile cele mai puțin fertile, iar fitotehnica aplicată acestei culturi a lăsat foarte mult de dorit.

Pentru siloz se pot cultiva atît hibrizi dubli timpurii cît și tardivi. În culturi duble sînt potriviți hibrizii semitimpurii și semitardivi, iar în ogor propriu hibrizii tardivi sau semitardivi, ca HD 311, HD 405, HD 409, HD 412 ș.a.

Compoziția chimică

Compoziția chimică a diferitelor produse ale porumbului de nutreț este arătată în tabelul 164 (după Becker-Dillingen).

Tabelul 164

Compoziția chimică a porumbului de nutreț

Felul produsului	Substanță uscată	Proteine	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
Porumb verde:						
substanțe brute	19,4	1,7	0,5	10,4	5,6	1,2
substanțe digestibile	—	1,0	0,3	9,0	3,1	—
Porumb însilozat:						
substanțe brute	18,5	1,6	0,8	9,0	5,7	1,4
substanțe digestibile	—	0,8	0,4	6,2	3,2	—
Coceni de porumb:						
substanțe brute	85,0	5,0	1,5	34,5	38,2	4,8
substanțe digestibile	—	1,7	0,5	17,2	23,5	—
Ciocălăi fără boabe:						
substanțe brute	86,9	3,5	0,9	41,3	38,9	2,3
substanțe digestibile	—	1,6	0,4	22,2	19,5	—

Se remarcă conținutul ridicat în grăsimi al porumbului însilozat față de cel verde și conținutul mai ridicat în extractive neazotate al porumbului verde față de cel însilozat. Cocenii și ciocălăii sînt foarte bogați în celuloză.

Pălămaru și Pușcariu analizînd compoziția chimică a porumbului folosit ca nutreț verde și însilozat, recoltat pe faza de vegetație, au găsit compoziția chimică arătată în tabelul 165.

Aceste cifre confirmă în general pe cele din tabelul anterior. Porumbul siloz este mai bogat în proteine, grăsimi și cenușă și mai sărac în substanțe extractive neazotate decît cel verde.

După datele Institutului de cercetări zootehnice, compoziția chimică a porumbului siloz este următoarea: 24,34% substanță uscată, 1,75% proteină, 1,27% albumină, 1,46% grăsimi, 12,59% substanțe extractive neazotate, 6,27% celuloză, 2,27% cenușă, 24,9% unități nutritive, 0,11% CaO, 0,05% P_2O_5, 19 mg/kg caroten.

Valoarea nutritivă a porumbului siloz este dată îndeosebi de știuleți. Știuleții murați au, după I.C.Z., următoarea compoziție chimică brută: 37,88% substanță uscată, 3,78% proteină, 1,02% grăsimi, 26,0% substanțe extractive ne-

Tabelul 165

Compoziția chimică a porumbului verde murat pe faze de vegetație, în procente

Faza de vegetație		Substanță uscată	Proteine	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
Înainte de apariția inflorescenței	verde	18,45	1,71	0,49	9,28	5,72	1,25
	murat	15,37	1,45	0,64	7,35	4,63	1,30
Cu știuletele apărut	verde	19,26	1,35	0,44	10,97	5,28	1,22
	murat	18,54	1,65	0,84	8,86	5,39	1,80
Cu bobul apărut	verde	19,60	1,34	0,45	11,39	5,15	1,27
	murat	19,57	1,49	0,95	9,71	5,91	1,51
Cu bobul în lapte	verde	22,05	1,66	0,50	13,60	5,20	1,07
	murat	22,38	1,97	1,36	11,10	6,53	1,60

azotate, 5,99% celuloză și 1,09% cenușă. Tulpinile porumbului fără știuleți au 0,14 U N/kg, pe cînd porumbul cu știuleți și pănuși are valoarea nutritivă de 0,44 U N/kg, iar știuleții fără pănuși 0,45 U N/kg.

Valoarea nutritivă este influențată mult de epoca la care se recoltează porumbul pentru siloz. G i o s a n arată, că egalînd cu 100 valoarea porumbului recoltat în lapte, cel recoltat în faza de lapte-ceară va fi echivalent cu 125%, iar porumbul recoltat în faza de ceară va avea valoarea nutritivă egală cu 131,5%. Deci cele mai multe unități nutritive se acumulează în porumbul recoltat în faza de ceară.

La concluzii asemănătoare ajunge P l e ș a și O b l o c i n s c h i (1963), care au găsit la porumbul siloz cultivat în condiții de irigare, următoarea valoare nutritivă (tabelul 166).

Rezultă din datele tabelului 166 că valoarea nutritivă a porumbului siloz sporește continuu, pe măsură ce se recoltează într-o fază mai înaintată. În același sens a crescut și conținutul în acid lactic liber al silozului de porumb.

Tabelul 166

Valoarea nutritivă a porumbului siloz recoltat în diferite faze de coacere

Faza coacerii	Proteină digestibilă g/kg	Albumină digestibilă g/kg	U N/kg
Lapte-ceară	9,6	4,6	0,23
Sfîrșit de lapte-ceară	10,8	5,2	0,26
Ceară	10,7	5,8	0,28
Sfîrșit de ceară	11,0	7,0	0,30

Cerințele față de climă și sol

În general porumbul pentru siloz, recoltîndu-se în faze anterioare coacerii depline, necesită mai puțină căldură decît cel cultivat pentru boabe. De aceea cultura lui se poate face și în regiuni mai reci sau în țările nordice, unde de obicei porumbul pentru boabe nu ajunge la maturitate. Astfel, porumbul de nutreț s-a extins în R. D. Germană care își procură sămînța din R. P. Ungară și din țara noastră. Soiuri timpurii și mai ales hibrizii dubli se cultivă astăzi și în Danemarca și în țările scandinave.

Față de temperaturile scăzute porumbul pentru siloz este tot atît de sensibil ca și cel cultivat pentru boabe. El este însă mai puțin expus acțiunii înghe-

țurilor timpurii de toamnă, deoarece se recoltează înaintea porumbului pentru boabe și a venirii înghețurilor. Timpul rece în primele faze de vegetație, produce îngălbenirea plantelor și stagnarea creșterii.
Trebuie remarcat că porumbul pentru siloz cultivat în miriște își scurtează durata de vegetație, datorită temperaturilor ridicate din timpul verii.
Față de sol porumbul pentru siloz are aceleași cerințe, ca și cel cultivat pentru boabe. Merge cel mai bine în soluri mijlocii, profunde, bogate în substanțe nutritive, în humus și în calciu. Nu-i convin solurile sărace, ușoare, nisipoase sau podzolite. De asemenea sînt neprielnice solurile grele și reci, pe care băltește apa.

Tehnologia culturii

Ca plantă de nutreț porumbul poate fi semănat fie în cultură pură, fie în amestec cu alte plante. De asemenea se poate cultiva în miriștile cerealelor care părăsesc terenul devreme sau după alte culturi ce se recoltează timpuriu.

Rotația

Porumbul pentru siloz se cultivă în general după aceleași premergătoare ca și porumbul pentru boabe. În cultură dublă poate fi semănat după orice plantă, care părăsește terenul timpuriu. Asemenea premergătoare sînt secara pentru masă verde, borceagul de toamnă, grîul de toamnă, rapița ș. a. În acest caz el dă producții cu atît mai mari cu cît premergătoarea se recoltează mai devreme. Cultivîndu-se după premergătoare timpurii, în condițiile unei agrotehnici superioare, porumbul pentru siloz poate fi o premergătoare tot atît de bună pentru cerealele de toamnă, ca și porumbul pentru boabe.

Îngrășămintele

Porumbul pentru siloz consumă cantități mari de materii fertilizante, fapt pentru care reacționează pozitiv la îngrășare.
El răsplătește în mod deosebit îngrășămintele cu azot. Din experiențele executate la Baza experimentală Fundulea pe cernoziomul ciocolatiu progradat de la Ileana-Lehliu, regiunea București, a rezultat, că în medie pe anii 1958—1962 îngrășămîntul azotat, dat singur în doză de 48 kg/ha substanță activă, a sporit producția cu 4% față de neîngrășat. Cînd s-a dublat doza, producția a sporit cu 7%; cînd la doza simplă de azot s-a asociat fosforul în cantitate de 32 kg/ha substanță activă, sporul s-a ridicat la 16%, iar cînd s-a îngrășat cu 40 t gunoi + 48 kg N + 32 kg P, sporul a fost de 23%. Pe cernoziomul mediu levigat de la Turda efectul îngrășămintelor a fost și mai accentuat, variind între 10 și 44%. Cea mai bună combinație a fost N_{96} P_{32}, care a dat sporul de 44% față de neîngrășat (G i o s a n, 1963).
La Stațiunea experimentală Podu-Iloaie, din regiunea Iași, în anul 1962 sporurile de producție au variat, în funcție de îngrășămintele aplicate, între 9 și 22%

la porumbul dublu hibrid Minhybrid 511 şi între 15 şi 28% la Yowa 4316. Cea mai bună combinaţie la ambii hibrizi a fost N_{96} P_{32}, urmată de combinaţiile N_{48} P_{32} la porumbul Minhybrid şi de N_{96} P_{32} K_{60}, respectiv de îngrăşarea cu 40 t/ha gunoi de grajd, care a asigurat la Yowa 4316 un spor de 27%, iar la Minhybrid 19%, faţă de martor.

La Staţiunea Lovrin, Banat, sporul obţinut în acelaşi an cu 20 t/ha gunoi de grajd + 100 kg azotat de amoniu + 200 kg superfosfat a fost de 7 016 kg, adică 21%.

Din toate experienţele citate, executate în condiţii pedoclimatice diferite se desprinde eficienţa îngrăşării porumbului pentru siloz cu îngrăşăminte organice şi minerale. Porumbul cultivat pentru siloz reacţionează în general mai puternic la îngrăşăminte decît cel cultivat pentru boabe, dar în acelaşi sens.

Avînd în vedere greutatea transportului, atît a gunoiului cît şi a silozului la distanţe mari, Institutul de cereale şi plante tehnice de la Fundulea recomandă să se înfiinţeze în apropierea grajdurilor tarlale permanente pentru cultura porumbului, care se vor îngrăşa o dată la 4 ani cu cîte 20—40 t/ha gunoi de grajd, iar în fiecare an cu 150 kg/ha azotat de amoniu dat împreună cu 200 kg/ha superfosfat.

Lucrările solului

Pregătirea terenului în vederea însămînţării porumbului pentru siloz nu diferă de aceea obişnuită în cultura porumbului pentru boabe. Numai în cazul culturilor duble pregătirea diferă de cea obişnuită, dar despre aceasta se vor da indicaţii la capitolul respectiv.

Sămînţa şi semănatul

Sămînţa trebuie să îndeplinească aceleaşi condiţii de calitate ca şi în cazul porumbului cultivat pentru producerea boabelor.

În ceea ce priveşte densitatea optimă de însămînţare trebuie subliniate unele particularităţi ale porumbului cultivat pentru siloz şi anume faptul că pînă la o anumită limită cu cît sporeşte densitatea cu atît creşte şi producţia brută la unitatea de suprafaţă, dar în aceeaşi măsură scade proporţia de ştiuleţi din recoltă. De aceea problema densităţii optime trebuie rezolvată în funcţie de ambii factori, număr de plante şi proporţie de ştiuleţi.

Din experienţele executate în ţară la diferite staţiuni se poate trage concluzia, că pentru porumbul siloz distanţa dintre rînduri trebuie să fie aceeaşi ca şi pentru porumbul boabe, dar densitatea este necesar să se mărească cu cca. 10 000—20 000 plante la ha.

Astfel Giosan (1963) arată, că la Staţiunea experimentală Lovrin, cea mai mare producţie a fost obţinută la densitatea de 60 000 plante la ha. La Secuieni (Roman) şi la Fundulea cele mai productive densităţi au fost de 80 000—100 000 plante la ha, dar în aceste cazuri procentul de ştiuleţi din recoltă a scăzut în mod simţitor.

Kellner (lucrare de dizertație, 1963), în experiențe de mai mulți ani executate la baza experimentală Moara Domnească, a studiat la porumbul pentru siloz următoarele densități: 25 000, 50 000, 75 000, 100 000, 125 000 și 150 000 plante la ha. Producția de tulpini împreună cu frunzele a crescut proporțional cu densitatea, de la 20 320 kg/ha la densitatea minimă la 29 170 kg/ha la cea maximă. În același sens a crescut și producția de substanță uscată de la 7 300 kg/ha la 9 270 kg/ha. Producția de proteină brută a prezentat aceeași variație, fiind de 600 kg/ha în cazul densității minime și de 740 kg/ha în cazul celei maxime. În ceea ce privește producția de știuleți, ea a fost maximă la densitățile mijlocii de 50 000 și 75 000 plante la ha. În aceste cazuri producțiile de știuleți au fost de 8 090 respectiv 8 430 kg/ha. În ordine descrescîndă au urmat densitățile de 25 000, 100 000, 125 000 și 150 000 plante la ha.

Pe baza rezultatelor experimentale Institutul de cereale și plante tehnice de la Fundulea recomandă pentru diferitele condiții pedoclimatice următoarele densități (Experiențe cu porumbul dublu hibrid, 1962):

— în zonele cele mai secetoase ale țării 35 000—40 000 plante la ha;

— în sudul și vestul țării, pe terenurile mai puțin fertile și neîngrășate, 40 000—50 000 plante la ha, pe cele fertile și îngrășate 50 000—60 000 plante recoltabile la ha;

— în Transilvania, Moldova, precum și în zona submontană 60 000—70 000 plante la ha, în funcție de fertilitatea solului și de îngrășămintele aplicate.

Trebuie subliniat faptul, confirmat și din alte experiențe, că hibrizii dubli sînt superiori soiurilor vechi raionate, nu numai ca producție, ci și în ceea ce privește calitatea. Soiul ICAR 54 de exemplu, la Moara-Domnească a dat în toate variantele proporții mai mici de știuleți decît hibrizii dubli.

Timpul de semănat, în cazul porumbului siloz în cultură principală coincide cu cel al porumbului cultivat pentru producerea boabelor. Cînd se cultivă în miriști, timpul de semănat este în funcție de planta premergătoare. Cu cît aceasta eliberează mai curînd terenul, cu atît se va semăna mai devreme și porumbul pentru siloz.

Din considerațiile expuse rezultă, că și cantitatea de sămînță folosită în cultura porumbului pentru siloz trebuie să fie ceva mai mare, corespunzător cu densitatea.

Lucrările de îngrijire

Lucrările de întreținere a culturilor sînt aceleași ca și la porumbul cultivat pentru boabe.

Irigarea culturii

Din experiențele executate la diferitele stațiuni din țară rezultă că prin irigare se pot obține mari sporuri de producție în cultura porumbului pentru siloz. Cultura porumbului pentru siloz în condiții de irigare prezintă unele particularități, ce trebuie subliniate. În condițiile climatice din stepă și silvostepă cei mai potriviți dubli hibrizi pentru condiții de irigare

sînt cei tardivi și semitardivi, ca Yowa 4316, Embro 60, HTF 411 și Minhybrid 511. Densitatea culturilor va fi mai mare decît în condiții de neirigare. În condiții de irigare porumbul siloz reacționează mai puternic la îngrășăminte, fapt pentru care dozele de îngrășăminte trebuie sporite față de cele date în condiții de neirigare. Astfel, pe cernoziomul mediu levigat de la Fundulea sporurile date de diferite combinații de îngrășăminte față de neîngrășat au variat în anul 1962 între 21 și 72%. Numai îngrășămîntul fosfatic aplicat singur a avut o acțiune negativă asupra producției. Cea mai bună combinație de îngrășăminte în aceste experiențe a fost aceea în care s-a dat îngrășămînt mineral complet, N_{128}, P_{64}, K_{80}. Sporul realizat cu aceste îngrășăminte a fost de 72%. Sporuri de 59 și 56% au fost obținute și prin aplicarea azotatului de amoniu în doză de 64 respectiv 128 kg substanță activă la ha ([42]).

În ceea ce privește densitatea optimă, în condiții de irigare, ea variază între 50 000 și 100 000 plante la ha. Astfel, la stațiunile Ceala și Coțofeni în 1960 producțiile cele mai mari au fost obținute la densitatea de 100 000 plante la ha, pe agrofond puternic îngrășat (N_{256}, P_{96}), pe cînd la Fundulea densitățile de 50 000—100 000 plante la ha moderat îngrășate (N_{128}, P_{96}) au asigurat cele mai mari sporuri de recoltă. Aceste rezultate sînt asemănătoare cu cele obținute în anul 1962, cînd la Fundulea densitatea optimă a fost de 65 000—80 000 plante la ha, iar pe cernoziomul carbonatat de la Stațiunea Brăila de 50 000 plante la ha.

Norma optimă de irigare la Coțofeni, regiunea Oltenia, a fost după C o i f a n (1963) pentru porumbul siloz în cultură principală de 1 900—2 000 m³ apă/ha repartizată în 4 udări, ceea ce corespunde umidității de cca. 80% din capacitatea de cîmp pentru apă a solului. La Fundulea cele mai economice rezultate au fost obținute în anul 1962 cu norma de 2 400 m³/ha repartizată în 4 udări, asigurînd umiditatea de cca. 65% din capacitatea de cîmp a solului. În anul 1960 porumbul neirigat, pe agrofond îngrășat, a dat la Fundulea 73 080 kg/ha, irigat cu 2 udări a 400—500 m³/ha a realizat 92 960 kg, iar cu 4 udări 104 220 kg/ha (citat după V. I o n e s c u - Ș i ș e ș t i și colaboratorii, 1962).

Recoltarea

Porumbul pentru siloz se recoltează în faza de coacere în lapte-ceară. În această fază porumbul conține 30—40% substanță uscată și se însilozează în condiții optime, obținîndu-se un nutreț cu gust acrișor, miros plăcut și cu o valoare nutritivă maximă. Boabele din partea superioară a știuleților sînt în această fază încă în lapte, pe cînd cele de la mijloc și din partea inferioară au endospermul întărit. Întărirea endospermului începe din partea superioară a boabelor. Dacă se secționează boabele paralel cu partea lată se disting în această fază trei zone, din care una în partea superioară, unde a început întărirea, alta în jurul embrionului, al cărei conținut este lăptos și o zonă intermediară. La varietățile dinte de cal începe să apară mișuna. Mătasea s-a uscat în cea mai mare parte. Boabele se pot separa de pe ciocălău, dar un mic procent se rupe, lăsînd un rest pe ciocălău.

Dacă se recoltează prea timpuriu, se obține un nutreț murat de calitate slabă, cu gust acru și de o valoare nutritivă scăzută. Dacă se întîrzie cu recoltarea,

nutrețul se însilozează greu, tasarea lui în siloz este anevoiasă, iar în timpul murării apar mucegaiuri, care îi depreciază calitatea.

În ani secetoși recoltarea trebuie făcută mai devreme, deoarece căldurile duc la scăderea însemnată a producției și a calității nutrețului. În asemenea cazuri este necesar să se recolteze înainte de a intra porumbul în suferința cauzată de secetă.

Pentru porumbul siloz cultivat în condiții de irigare P l e ş a și O b l o c i n s c h i (1963) recomandă recoltarea într-o fază de coacere mai înaintată și anume în faza de ceară, care se realizează la un conținut al știuleților de 46—50% substanță uscată. În această fază conținutul boabelor începe să se întărească, căpătînd o consistență de ceară, boabele nu mai sînt lăptoase nici lîngă embrion, ele sînt complet formate, iar în stare uscată suprafața bobului devine lipicioasă. Pănușele încep să se îngălbenească, iar frunzele de jos și tulpinile în partea inferioară încep a se decolora.

Recoltarea în faza de maturitate în ceară prezintă după sus-citații autori următoarele avantaje:

— Se îmbunătățește calitatea silozului, deoarece cantitatea de substanță uscată crește de la 22 la 29%, iar cea din știuleți de la 35 la 50%. Conținutul în acizi și raportul dintre acidul lactic și acetic se îmbunătățește.

— Recoltarea în ceară față de faza în lapte-ceară asigură un spor de cca. 5 000 U N/ha (30%), 100 kg proteină digestibilă (15%) și 170 kg albumină digestibilă (50%) fără nici un plus de cheltuieli, numai prin amînarea recoltării cu 6—8 zile.

— Prin recoltarea în faza de ceară sporește eficiența irigării și se reduce prețul de cost cu cca. 20%.

În practică recoltarea porumbului siloz prezintă anumite dificultăți, în cazul cînd există suprafețe întinse cultivate cu această plantă, care trebuie recoltate într-un timp scurt dat fiind că, așa cum s-a mai arătat, calitatea nutrețului este în mod hotărîtor influențată de epoca recoltării. În asemenea condiții printr-o organizare cît mai temeinică a recoltării și însilozării, prin începerea recoltării în faza de lapte-ceară prelungită pînă în faza de ceară, prin cultura mai multor hibrizi de precocitate diferită sau prin eșalonarea însămînțării la două epoci diferite, prin organizarea transportării recoltei la locul de însilozare se pot înlătura în bună parte aceste neajunsuri.

Recoltarea porumbului pentru siloz se poate face în două feluri și anume:

— se recoltează plantele în întregime, tulpini și știuleți, care se transportă îndată la locul de însilozare, unde se toacă și se pun în siloz;

— se recoltează separat știuleții și separat tulpinile cu frunzele; știuleții se folosesc în acest caz în hrana porcilor, iar tulpinile cu frunzele în cea a vacilor de lapte.

Porumbul se murează fie singur, fie în amestec cu leguminoase ca mazărea, soia, lucerna etc., în scopul de a ridica conținutul în proteină și valoarea nutritivă a furajului.

Recoltarea se face mecanizat cu ajutorul combinelor speciale sau cu secerători mecanice adaptate în acest scop.

Cositoarea mecanică Lundell taie plantele prea de jos antrenînd în timpul lucrului praf și pămînt, care ajungînd în siloz pot să producă indigestii ani-

malelor, iar microorganismele introduse în siloz împreună cu pămîntul pot produce efecte dăunătoare fermentaţiei lactice.

Producţia. În condiţii obişnuite producţia porumbului siloz se ridică la 25 000—40 000 kg/ha, echivalente cu 6 200—8 000 U N. Producţiile sînt mai mari în cultură principală şi mai scăzute în culturi duble. În miriştea borceagului de toamnă însă, producţiile porumbului siloz sînt tot atît de mari ca şi în cultură principală, dar în plus se cîştigă producţia borceagului. Ambele culturi împreună depăşesc semnificativ producţiile porumbului în cultură principală.

După Kellner (lucrare de disertaţie, 1963), dintre toate plantele de siloz încercate, porumbul a dat cele mai mari producţii de substanţă uscată, proteine şi unităţi nutritive la ha. Astfel, producţia în substanţă uscată a fost la porumb de 10 135 kg/ha, a sorgului de 8 878 kg/ha, a florii-soarelui 7 300 kg/ha, iar la varza furajeră s-a obţinut 4 320 kg/ha substanţă uscată. Porumbul a dat 784 kg/ha proteină faţă de floarea-soarelui cu 653 kg/ha, sorg cu 588 kg/ha şi varză furajeră cu 466 kg/ha. Producţiile de unităţi nutritive au fost următoarele: 8 332 kg/ha la porumb, 7 938 kg/ha la sorg, 5 998 kg/ha la floarea-soarelui şi 4 750 kg/ha la varza furajeră.

În experienţele ce se execută la diferitele staţiuni experimentale din ţară sînt curente producţiile de 40 000—50 000 kg/ha, iar în condiţii de irigare ele se ridică la 70 000—80 000 kg/ha, depăşind uneori 100 000 kg/ha.

Porumbul masă verde

Generalităţi

Porumbul sub formă de nutreţ verde constituie o valoroasă plantă furajeră, care în majoritatea regiunilor din ţara noastră asigură producţii, ce nu pot fi depăşite de alte plante cultivate în acest scop.

Sub formă de nutreţ verde porumbul poate fi folosit fie prin păşunare cu animale, fie prin cosire şi administrare la iesle. Porumbul poate fi folosit şi sub formă de fîn, dar acest mod de folosinţă prezentînd multe neajunsuri nu este răspîndit.

Importanţa porumbului ca plantă de nutreţ verde constă în marea sa productivitate, dar mai ales în faptul, că se poate cultiva eşalonat, din luna aprilie pînă în iulie. De asemenea, el se poate semăna în miriştea culturilor ce părăsesc terenul devreme. Prin aceasta resursele de furaje sporesc, fără a fi necesar să se afecteze suprafeţe speciale în acest scop. Porumbul de nutreţ poate fi cultivat după el însuşi, pe aceeaşi suprafaţă, deoarece are o perioadă mai scurtă de vegetaţie. Toate aceste însuşiri fac din el principala plantă a conveierului verde. O importanţă deosebită prezintă porumbul masă verde prin faptul că asigură hrana animalelor cu furaje verzi într-o perioadă cînd lipsa acestora devine dureros simţită, cum se întîmplă în lunile secetoase ale verii, iulie, august şi septembrie, pînă în octombrie.

Compoziția chimică

Compoziția chimică a porumbului masă verde recoltat înainte de înspicare este dată mai jos:

Substanță uscată	16,37%	Substanțe extractive neazotate	7,90%
Proteină	1,98%	Celuloză	4,77%
Albumină	1,57%	Cenușă	1,32%
Grăsimi	0,39%	Unități nutritive la 1 kg furaj	15,40%

În general valoarea nutritivă a porumbului masă verde crește pînă în faza înspicării, după care începe să scadă, iar animalele nu-l mai consumă cu plăcere.
În faza apariției inflorescențelor mascule porumbul conține 59 mg caroten/kg nutreț verde, pe cînd în faza de maturitate a boabelor conținutul scade la 10—30 mg.
Pînă în faza înspicării animalele consumă aproape în întregime plantele, după aceea tulpinile încep a se întări și animalele lasă neconsumată o bună parte din nutreț. De aceea în cazul întîrzierii recoltării peste această fază este necesar să se dea nutrețul sub formă tocată.

Tehnologia culturii

Îngrășămintele

Porumbul cultivat pentru producerea de masă verde este mai pretențios față de substanțele fertilizante din sol, deoarece se cultivă mai des decît porumbul pentru siloz și pentru producerea boabelor. Astfel, în experiențele executate în anul 1960 la Stațiunea experimentală Șimnicu, de către P o p și C o i f a n, porumbul Warwick 600 cultivat pentru nutreț verde a dat în parcelele îngrășate față de cele neîngrășate sporuri de 22—47%, pe cînd hibridul dublu Yowa 4316 a dat în aceleași condiții de îngrășare sporuri mai mici, care au fost cuprinse între 11 și 23%. Rezultate asemănătoare au fost obținute și la stațiunile de la Săftica și Turda.
Pe cernoziomul ciocolatiu progradat de la Ileana-Lehliu, în medie pe 5 ani de observație, porumbul cultivat pentru producerea de masă verde a dat prin aplicarea îngrășămintelor sporuri cuprinse între 8 și 33%. Cea mai mare producție, de 42 364 kg/ha masă verde, a dat-o combinația 40 t/ha gunoi de grajd + $N_{48} P_{32}$, care a depășit martorul neîngrășat cu 10 472 kg, reprezentînd un spor de 33%. Îngrășămîntul mineral complet, în combinația $N_{96} P_{32} K_{60}$ a asigurat un spor de 25%, iar combinația $N_{96} P_{32}$ — 19%. În aceleași condiții de îngrășare porumbul pentru siloz a dat sporuri de 4—23%.
Pe cernoziomul mediu levigat de la Turda, B r e d t a obținut în medie pe 3 ani sporuri de 18—42% prin aplicarea îngrășămintelor la porumbul dublu hibrid cultivat pentru masă verde. Cea mai mare producție a dat-o gunoiul de grajd 40 t/ha, care a asigurat un spor față de martor de 8 200 kg/ha reprezentînd 42%, producția martorului fiind de 19 336 kg/ha. Rezultate apropiate

a dat şi combinaţia de îngrăşăminte minerale N_{96} P_{32}, care a asigurat un spor de 40% faţă de neîngrăşat.

Pe cernoziomul slab levigat de la Staţiunea experimentală Podu-Iloaie, D a l a s a obţinut prin îngrăşare, în anul 1962, sporuri cuprinse între 9 şi 19% la hibridul dublu Minhybrid 511 şi 8—25% la Yowa 4316. În ambele cazuri cele mai bune combinaţii au fost N_{96} P_{32} K_{60}, N_{96} P_{32} sau în cazul hibridului dublu Yowa 4 316 chiar azotul singur dat în doză de 96 kg/ha substanţă activă. Gunoiul de grajd la această staţiune a avut un efect mai slab asupra sporirii producţiei. În zona mai umedă, pe solul aluvial de la Braşov producţia porumbului cultivat pentru nutreţ verde a crescut de la 37 873 kg/ha cît a fost pe terenul neîngrăşat la 44 841 kg/ha în parcelele îngrăşate cu 20 t/ha gunoi de grajd + 100 kg azotat de amoniu şi 200 kg superfosfat. Sporul în acest caz a fost de 18%.

În general, din experienţele executate la diferitele staţiuni experimentale din ţară, s-a tras concluzia, că porumbul cultivat pentru nutreţ verde reacţionează în sudul ţării mai puternic la îngrăşăminte decît porumbul pentru siloz, datorită faptului că se recoltează mai devreme şi scapă de acţiunea secetelor din timpul verii. În zonele mai răcoroase din nordul ţării porumbul pentru siloz reacţionează mai puternic la îngrăşăminte şi dă producţii mai mari decît cel cultivat pentru nutreţ verde.

Recomandarea de a se înfiinţa în apropierea grajdurilor tarlale permanente, care să se îngraşe o dată la 4 ani cu gunoi de grajd şi în fiecare an cu îngrăşăminte minerale, făcută pentru porumbul siloz, este valabilă şi pentru porumbul cultivat în vederea obţinerii de nutreţ verde.

Pentru culturile făcute în mirişte folosirea gunoiului de grajd nu este indicată, deoarece transportarea şi împrăştierea gunoiului ar duce la întîrzierea pregătirii terenului şi a semănatului, ceea ce s-ar răsfrînge negativ asupra producţiei.

Semănatul

Porumbul pentru nutreţ verde se cultivă mai des decît cel pentru siloz sau boabe. La staţiunile experimentale de la Şimnicu, Săftica, Turda, Ceala şi Podu-Iloaie ale fostului Institut de cercetări pentru cultura porumbului cele mai bune rezultate au fost obţinute cu densităţile de 400 000—600 000 plante la ha. Aceste densităţi se realizează semănîndu-se cu maşina SU-29 la 15 cm între rînduri cu norma de 100—150 kg/ha. La aceste densităţi buruienile sînt înăbuşite, nefiind nevoie de plivit. În terenuri îmburuienate este preferabil semănatul distanţat la 80 cm între rînduri, cu norma de 150 kg/ha, pentru a se putea prăşi între rînduri.

În experienţele executate la Moara-Domnească de K e l l n e r (lucrare de dizertaţie, 1963) au fost studiate următoarele densităţi: 150 000, 300 000, 450 000 şi 600 000 plante la ha. Cele mai mari producţii au fost obţinute la densitatea maximă şi anume 38 300 kg/ha masă verde, iar cea mai scăzută la densitatea minimă. Producţia a crescut astfel proporţional cu densitatea. La densităţi mari şi calitatea nutreţului este mai bună, deoarece tulpinile rămîn mai subţiri şi mai fragede.

În producția de substanță uscată clasificarea variantelor a fost aceeași. Ea a crescut de la densitatea minimă la cea maximă. La densitatea minimă producția a fost de 4 747 kg/ha, la cea maximă de 7 168 kg. Producția de proteină la unitatea de suprafață a urmat același drum, fiind de 350 kg în cazul densității minime și de 523 kg în cazul densității maxime. Rezultatele au fost aceleași, fie că s-a studiat porumbul ICAR-54, fie hibrizii dubli, dar producțiile au fost mai mari la aceștia din urmă.

Din toate datele de mai sus se desprinde concluzia, că porumbul pentru nutreț verde, este necesar să se semene la densități mari de 400 000—600 000 plante la hectar.

Recoltarea

Recoltarea porumbului pentru nutreț verde se face în toate cazurile pînă la faza de înspicare. După această fază calitatea furajului se înrăutățește rapid. Pentru a nu se depăși această fază, este necesar ca recoltarea să înceapă din momentul în care plantele au atins înălțimea de 50—70 cm, continunîndu-se pînă la înspicare.

Dacă porumbul urmează a fi folosit în cadrul conveierului verde sub formă de pășune, pășunatul poate începe și mai devreme, din momentul în care plantele ating înălțimea de 50 cm. În acest caz durata pășunatului este de 20—25 zile. În tabere de vară nutrețul se administrează sub formă cosită, de 4 ori pe zi.

Sorgul

Generalități

Importanța sorgului ca plantă de nutreț constă în neîntrecuta sa rezistență la secetă și în marea productivitate, care în regiunile cele mai secetoase depășește pe aceea a porumbului. El folosește foarte bine precipitațiile ce cad în a doua jumătate a anului, deoarece are o perioadă lungă de vegetație.

Ca nutreț se pot folosi nu numai boabele uruite, ci și plantele întregi sub formă de masă verde, nutreț murat sau fîn. Folosirea ca nutreț este mult favorizată de rapida lăstărire după coasă.

Trebuie menționat, că plantele verzi conțin un glicozid toxic pentru animale, care se acumulează mai ales în țesuturile plantelor tinere. De aceea hrănirea animalelor cu plante verzi, suculente, poate să dea loc la accidente. Pentru a se evita îmbolnăvirea animalelor este necesar să se ia anumite măsuri de precauție. Animalele nu se vor hrăni cu nutreț verde de sorg în stare de înfometare dîndu-li-se în prealabil alte nutrețuri. Nu este voie ca în momentul consumării plantele să fie plouate sau umectate de rouă, iar animalele trebuie

obişnuite cu consumul de sorg dîndu-li-se la început cantităţi mici, care se măresc treptat. O măsură bună este ca sorgul să fie dat animalelor numai după ce a suferit o uşoară pălire, deoarece s-a constatat, că după două ore din momentul cosirii plantele îşi pierd toxicitatea.

Sorgul poate fi cultivat în culturi pure sau în amestec cu alte plante, mai ales leguminoase. De asemenea el se poate cultiva atît în cultură principală cît şi în miriştе. Avînd o lungă perioadă de vegetaţie este bine ca în acest caz să se semene după premergătoare timpurii, ca secara sau borceagul de toamnă. El merge chiar şi în miriştea orzului de toamnă. Astfel la ferma didactică a Institutului Agronomic N. Bălcescu de la Băneasa sorgul semănat în miriştea orzului de toamnă la 5—6 iulie 1959 a dat 14 000—16 000 kg/ha nutreţ verde în cultură neirigată şi 40 000—47 000 kg în condiţii de irigare.

Compoziţia chimică

Din analiza materialului studiat de Popescu (1955) s-a desprins, că sorgurile timpurii şi semitardive au în masa verde cantităţi mai mari de proteine şi de celuloză decît soiurile tardive, dar conţinutul în zahăr total este mai scăzut. Astfel, conţinutul în proteine şi celuloză al soiurilor timpurii şi semitardive a variat între 7 şi 9,05% respectiv 20,02—29,41%, pe cînd la soiurile tîrzii conţinutul în proteine a oscilat între 5,75 şi 7,08%, iar în celuloză între 15,81 şi 16,27%. Conţinutul în zahăr total a fost în primul caz de 6,10—16,35%, iar la grupa a doua 20—27%.

Trebuie menţionat îndeosebi procentul mare de zahăr al sorgului zaharat, care face să fie consumat cu multă plăcere de animale.

În analize mai vechi executate de Mircea Ionescu şi colaboratorii (1945) conţinutul în zahăr total raportat la 100 g substanţă uscată a variat în diferite condiţii de extragere între 3,68 şi 11,02% în tulpini şi între 0,69 şi 2,94% în frunze. Conţinutul în zahăr a fost mai mare la sorgul cultivat la distanţa de 70 cm între rînduri decît la cel cultivat la 50 cm.

O substanţă specifică sorgului este glicozidul durina, care sub acţiunea unor fermenţi dă naştere acidului cianhidric, toxic pentru animale. Conţinutul în acid cianhidric variază foarte mult mai ales în funcţie de vîrsta plantelor. Din analize executate în S.U.A., statul Minnesota, a rezultat, că proporţia de acid cianhidric din sorg a fost cu atît mai scăzută cu cît plantele se recoltau mai tîrziu, cînd sporea înălţimea lor. Corelaţia dintre înălţimea plantelor şi conţinutul lor în acid cianhidric este redată în tabelele 167 şi 168, citate după Bîlteanu (1963).

Din tabelele 167 şi 168 rezultă, că în faza apariţiei inflorescenţelor consumarea sorgului nu prezintă nici un pericol pentru sănătatea animalelor.

Conţinutul în acid cianhidric este variabil şi în funcţie de alţi factori ca, soiul, îngrăşămintele ş. a. Sorgul hibrid, de exemplu, conţine mai puţin acid cianhidric decît cel obişnuit. În Statele Unite ale Americii au fost obţinute soiuri complet libere de acid cianhidric. Îngrăşămintele, mai ales cele cu azot, ca şi irigarea culturilor sporesc conţinutul plantelor în acid cianhidric. Proporţia de acid cianhidric prezintă variaţii chiar şi în cursul zilei, în funcţie de

Tabelul 167

Corelația dintre înălțimea plantelor de sorg și conținutul în acid cianhidric

Înălțimea în cm	Conținutul în acid cianhidric în g/100 g substanță uscată
5	0,518
10	0,240
25	0,116
50	0,060
75	0,059
175	0,011
150 cm cu inflorescențe apărute	—

Tabelul 168

Corelația dintre faza de vegetație și conținutul în acid cianhidric

Data și faza vegetației	Conținutul în acid cianhidric în mg/100 g substanță uscată
16 iunie, plantele în creștere	77,4
25 iunie, plantele în creștere	57,3
7 iulie, plantele în burduf	6,7
20 iulie, plante cu inflorescențele emise	0

factorii climatici. Așa de exemplu, în zilele puternic luminate, cu temperaturi ridicate, conținutul în acid cianhidric este mai ridicat decît în zilele noroase și răcoroase.

Tehnologia culturii

Cultura sorgului de nutreț nu se deosebește esențial de aceea a sorgului pentru producerea boabelor. De aceea vom stărui numai asupra particularităților sorgului de nutreț.

În cultură pură, în cazul folosirii sorgului pentru însilozare, se seamănă la distanța de 50—60 cm între rînduri, cu o normă de 20—25 kg/ha sămînță. Dacă se urmărește producerea nutrețului verde sau a fînului, se va semăna mai des. Distanța între rînduri va fi în acest caz de 25—30 cm, iar norma de sămînță 30—50 kg/ha.

Roșca și Panait (1962) pe baza unor experiențe executate timp de doi ani la stațiunea experimentală de la Podu-Iloaie, ajung la concluzia, că pentru siloz este bine să se cultive la distanța de 90 cm între rînduri cu norma de 20 kg sămînță la ha. Această variantă a dat un spor de producție de aproape 7% față de cea cultivată la distanța de 60 cm cu aceeași normă de sămînță.

Recoltarea și producția

Recoltarea. Pentru obținerea nutrețului murat sorgul trebuie recoltat în faza de maturitate în lapte spre ceară, deoarece după această fază începe o accentuată întărire a tulpinilor, iar calitatea nutrețului scade foarte mult.

Pentru producerea nutrețului verde sau a fînului recoltarea se va face mai timpuriu, la apariția primelor inflorescențe, sau chiar în faza de burduf a spicului. În acest caz sorgul poate să lăstărească și să dea încă o coasă sau cel puțin un pășunat. Tăierea trebuie făcută la 12—15 cm de la suprafața solului.

Producția. Într-un studiu mai vechi făcut de Hălălău (1946) la diferite stațiuni experimentale producția sorgului a depășit pe aceea a porumbului,

variind între 7 829 kg fîn la ha la Valu lui Traian și 13 841 kg/ha la Stațiunea Bărăganul. La porumb au fost realizate producții de 3 903 kg/ha la Valu lui Traian și 9 086 kg/ha la Cîmpia-Turzii. Dintre cele două varietăți experimentate, gaoleanul a fost superior în producție. El a dat 7 820 kg/ha fîn la Valu lui Traian, peste 11 000 kg/ha la stațiunile Tg. Frumos, Moara Domnească și Cîmpia-Turzii și 13 841 kg/ha la Stațiunea Bărăganul.

De asemenea, sorgul a fost superior în producție ierbii de Sudan. Numai la Valu lui Traian producția sorgului a fost puțin depășită de a ierbii de Sudan.

Un studiu privitor la linii autohtone și soiuri străine a fost executat de Popescu, după care dăm cifrele din tabelul 169.

Tabelul 169

Producțiile unor soiuri de sorg masă verde

Soiul	kg/ha	%
Linia 4	23 546	100
Kansas orange	20 193	86
Chihlimbar timpuriu	16 064	68
Minnesota negru	15 449	66
Minnesota roșu	14 715	62
Linia 5	13 101	56
Linia 1	12 013	51
Linia 7	11 850	50
Linia 2	11 237	48

Precum rezultă din datele tabelului diferențele de producție între soiuri sînt remarcabile. Cele mai valoroase sînt linia 4 și Kansas orange. Aceste cifre dovedesc, că în sortimentul existent în țara noastră există forme valoroase, care pot să dea producții mari de nutreț.

Kellner (lucrare de dizertație, 1963) comparînd valoarea productivă a sorgului cu a altor graminee anuale de nutreț a obținut producția de 40 700 kg/ha masă verde la iarba de Sudan, 38 600 kg/ha la sorg și 36 800 kg/ha la porumb.

Cînd plantele respective au fost cultivate pentru siloz producțiile au fost de 49 900 kg/ha la floarea-soarelui, 39 300 kg/ha la porumb și 37 800 kg/ha la sorg.

În substanță uscată producția gramineelor pentru nutreț verde a fost de 9 498 kg/ha la iarba de Sudan, 8 878 kg/ha la sorg și 6 661 kg/ha la porumb. În grupa plantelor de siloz porumbul a realizat 10 135 kg/ha substanță uscată, sorgul 8 316 kg/ha.

Producția de unități nutritive a fost în grupa culturilor pentru nutreț verde de 6 624 la porumb, 6 562 la sorg, 6 511 la iarba de Sudan, iar în grupa plantelor de siloz de 8 332 la porumb și 7 938 la sorg.

Din toate cifrele amintite mai sus se desprinde că sorgul este o plantă de nutreț de valoare productivă egală cu a porumbului și a ierbii de Sudan.

Iarba de Sudan

Generalități

Iarba de Sudan este o graminee anuală înrudită de aproape cu sorgul, originară din podișul Sudan, de unde s-a răspîndit în restul continentului african, precum și în America, Asia, Australia și Europa.

În țara noastră primele încercări de cultivare a ierbii de Sudan au început după primul război mondial, suprafețele însămînțate sporind an de an, de îndată ce s-au cunoscut valoroasele însușiri ale plantei.

Iarba de Sudan înlocuiește cultura porumbului de nutreț în regiunile extrem de secetoase, unde acesta nu este sigur sau dă producții scăzute. Chiar și în cei mai secetoși ani iarba de Sudan dă producții relativ bune. Ea dispune de o mare capacitate de regenerare după cosire sau pășunare, putînd să dea în condiții prielnice 3—4 recolte pe an.

Din cauza duratei lungi de vegetație și a însămînțării tîrzii ea valorifică foarte bine ploile căzute în a doua jumătate a anului.

Calitatea nutrețului este destul de bună, el fiind cu plăcere consumat de animale, atît în stare verde cît și uscată sau ca nutreț murat. Iarba de Sudan este un prețios component al conveierului verde și asigură unitățile agricole cu fîn în timpul iernii. Ea poate fi pășunată, deoarece suportă bine călcatul.

Iarba de Sudan poate fi murată în orice fază de vegetație și dă în acest caz un nutreț de aceeași calitate ca și porumbul. Prin adăugarea unei leguminoase calitatea nutrețului murat sporește în mod simțitor.

Planta poate fi folosită și în scopul producerii semințelor, care pot fi folosite ca nutreț concentrat. Uruiala de semințe se folosește în amestec cu uruială de porumb în raport de 1 : 1, mai ales în hrana porcilor. Din boabele prăjite se fabrică cafeaua de Sudan.

Evoluția suprafețelor și a producțiilor plantei în țara noastră sînt arătate în tabelul 170.

Tabelul 170

Suprafața ocupată de iarba de Sudan în R.P.R. și producția obținută
(după Anuarul statistic pe 1964)

Perioada	Suprafața ha	Producția globală în t fîn
1948—1950	2 000	2 200
1951—1955	14 240	26 880
1956—1957	8 450	14 150
1958	15 800	20 300
1957—1961	14 340	28 700
1963	19 300	37 400

Precum rezultă din datele tabelului suprafețele cultivate cu această plantă au oscilat de la an la an, dar în general ele au crescut față de perioada 1948—1950. Producția medie la ha este pentru perioada 1957—1961 de 2 050 kg fîn.

Cea mai întinsă suprafață, de peste 6 000 ha, se cultivă în regiunea București, cca. 2 000 ha în regiunea Dobrogea și 1 600 ha în regiunea Galați. Celelalte regiuni cultivă iarba de Sudan pe suprafețe restrînse, care nu depășesc 1 000 ha.

Compoziția chimică

Compoziția chimică a nutrețului obținut de la iarba de Sudan este prezentată în tabelul 171, după datele Institutului de cercetări zootehnice.

Iarba de Sudan este bogată în proteine și ocupă din acest punct de vedere un loc de frunte printre celelalte graminee de nutreț. După cum rezultă din cifrele tabelului, conținutul în proteine scade pe măsură ce plantele îmbătrînesc și sînt recoltate într-o fază de vegetație mai înaintată. În aceeași ordine sporește conținutul în celuloză brută și scade valoarea nutritivă. Astfel 100 kg

Tabelul 171

Compoziţia chimică a nutreţului obţinut de la iarba de Sudan

Faza recoltării	Substanţă uscată %	Proteine %	Grăsimi %	Extractive neazotate %	Celuloză %	Cenuşă %
Verde, la înflorire	30,55	2,65	1,07	15,72	8,70	2,41
Fîn înainte de înspicare	87,26	12,15	1,98	39,33	27,83	9,90
Fîn la înspicare	88,24	9,22	2,03	38,08	30,22	8,68
Fîn la înflorire	86,29	7,59	0,87	41,25	29,52	6,05
Fîn cu bobul în lapte	90,08	5,45	1,53	42,46	38,83	6,79

fîn recoltat în faza dinainte de înspicare sau la înspicare sînt echivalente cu cca. 55,3 unităţi nutritive, pe cînd aceeaşi cantitate de fîn recoltat la deplina înflorire asigură numai 49,5 unităţi nutritive.

Conţinutul în substanţe nutritive al ierbii de Sudan variază nu numai cu faza de recoltare ci şi cu agrotehnica folosită în cultura plantei. În special îngrăşămintele influenţează favorabil compoziţia chimică a nutreţului îmbogăţindu-l în proteină, după cum rezultă din tabelul 172.

Tabelul 172

Efectul ingrăşării asupra compoziţiei chimice a furajului

Varianta	Proteină %	Grăsimi %	Celuloză %
Neîngrăşat, la începutul înspicării	9,62	3,65	22,45
Îngrăşat, la începutul înspicării	10,37	3,75	29,00
Neîngrăşat, în plină floare	7,0	2,92	26,46

Conţinutul în caroten la 1 kg nutreţ a variat, între 59 g la nutreţul recoltat în fază tînără şi 21 g la cel recoltat în faza de maturitate a boabelor. Conţinutul în vitamina E a fost cuprins între 163 şi 137 mg/kg.

Cenuşa fînului este formată din 0,75% CaO, 2,35% K_2O, 0,70 SiO_2, 0,23% P_2O_5, 0,25% MgO, 0,21% Cl etc.

Din experienţele de 6 ani executate la Moara-Domnească de K e l l n e r rezultă, că iarba de Sudan a dat 1 066 kg proteină brută la ha, faţă de porumb, care a realizat 498 kg/ha şi sorg care a dat 481 kg/ha. În unităţi nutritive iarba de Sudan cu 6 511 la ha s-a apropiat foarte mult de porumb, care a dat 6 624 unităţi convenţionale şi de sorg cu 6 562. De asemenea eficienţa economică a ierbii de Sudan a fost egală cu a porumbului, sorgului şi verzei furajere.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Rădăcina este bine dezvoltată şi formată dintr-un mare număr de firişoare care pătrund în sol pînă la 2,5 m, iar lateral se răspîndesc pe o rază de 75 cm. Uneori nodurile inferioare supraterestre dau rădăcini adventive, care ancorează mai bine planta protejînd-o împotriva vînturilor.

Iarba de Sudan crește încet în primele faze ale vegetației. Cele dintîi 5 frunze necesită pentru formarea lor 5—6 săptămîni, timp în care plantele abia ating înălțimea de 18—25 cm. În schimb se dezvoltă puternic sistemul radicular, ceea ce ajută plantei să-și procure cu ușurință apa și substanțele minerale din sol și să reziste perioadelor de secetă.

În timpul formării celei de-a treia frunze începe o intensă înfrățire a plantelor. Numărul fraților depinde de desimea semănăturii. La densități mari el este de obicei de 3—5, la densități mici sporește la 15—20, iar la plantele semănante izolat poate să ajungă la 100. Din momentul încetării înfrățirii începe o creștere intensă în înălțime, care poate să atingă zilnic 5—10 cm. **Tulpinile** sînt înalte, 1,5—2 m și mai mult, cilindrice, drepte, glabre pe toată lungimea lor, pline la interior cu un țesut spongios de culoare albă, groase de 4—10 mm. Grosimea ca și înălțimea depind mult de condițiile de cultură, îndeosebi de distanța de însămînțare. De asemenea, variază numărul internodurilor, care este mai redus la formele timpurii decît la cele tîrzii. Primele formează 3—5 internoduri, ultimele 8—12.

Forma tufei este de asemenea variabilă. După formă deosebim tufe erecte, semirăsfirate, răsfirate, semiculcate și culcate. Forma tufelor determină nu numai felul folosirii, ci însăși producția. Formele cu tufă erectă sau semirăsfirată sînt potrivite pentru producerea fînului și a nutrețului verde, fiind și cele mai productive. Cele cu tufă răsfirată se potrivesc mai bine pentru pășune, iar cele cu tulpini semiculcate sau culcate au o valoare economică scăzută, deoarece dau producții puțin satisfăcătoare.

Frunzele prezintă teci glabre și ligulă scurtă, brun-roșcată, despicată la vîrf. Lamina este lungă pînă la 60 cm și lată pînă la 4 cm; se găsesc însă forme cu frunzele mai lungi și mai late. Numărul frunzelor pe tulpini este în medie de 7—8. Greutatea lor reprezintă 35—55% din masa totală a nutrețului. Înfrunzirea este socotită ca slabă, dacă proporția frunzelor scade sub 35%, mijlocie dacă variază între 35 și 50% și bună, dacă depășește 50% din greutatea nutrețului verde.

Florile sînt grupate în panicule așezate la extremitatea superioară a paiului. Lungimea medie a inflorescențelor este de 40 cm, iar lungimea internodului superior pînă la 80 cm. Pe axa principală se prind ramificațiile secundare ale paniculelor, dispuse în verticile de cîte 4—15. Forma inflorescențelor ca și numărul verticilelor nu sînt constante. În momentul apariției paniculele au o culoare roșcată din cauza prezenței antocianului; la maturitate culoarea lor este gălbuie.

Spiculețele stau pe pedunculi, de obicei cîte trei, dintre care unul fertil iar două sterile (numai cu flori bărbătești). Spiculețele sînt protejate de 3 glume, dintre care 2 coriacee, a 3-a, internă, membranoasă.

Florile sînt formate din 2 palei membranoase, dintre care cea inferioară geniculat aristată. Toate florile au trei stamine, avînd antere de obicei portocalii, rar violacee. La floarea fertilă stigmatul este bifid, acoperit cu peri deși de culoare galbenă-deschis. În timpul înfloririi stigmatul iese lateral din floare. Spiculețele sînt uniflore.

Înspicarea începe la cca. 65 zile de la data răsăririi și este în toi 5—10 zile mai tîrziu. Ea începe la tulpinile principale, continuînd la cele secundare, în ordi-

nea formării lor. Înflorirea începe la spiculeţele situate la vîrful ramificaţiilor, continuînd la cele situate mai jos. Ea începe la florile hermafrodite şi continuă la cele mascule. Deschiderea florilor se face dimineaţa pe la orele 4. Pe timp ploios florile nu se deschid. La cîteva minute după deschiderea florilor anterele se apleacă şi apare fisura pe partea lor inferioară. După fecundare paleele se închid din nou, iar anterele cad. Plantele sînt alogame, dar autogamia este destul de frecventă, mai ales pe timp ploios, cînd florile nu se deschid.

Perioada de vegetaţie este de 100—120 zile. Coacerea este foarte neuniformă, din cauza înfloririi şi a polenizării eşalonate.

Fructele sînt diferite ca formă şi mărime, de obicei mai înguste, mai alungite decît la sorg. MMB este de cca. 9 g, MH 50—52 kg.

Sistematica

Soiuri

Iarba de Sudan — *Sorghum sudanense Pip.* Starf. (sin. *S. exiguum* Rosch, *Andropogon sudanensis* Pip, *S. halepense* (L) Pers. var. *exiguum* Forks.) este o graminee înrudită de aproape cu sorgul comun, care creşte spontan în partea de nord-est a Africii, în nordul Egiptului, pe valea Nilului.
În cultură sînt răspîndite populaţii de provenienţă puţin cunoscută.

În ultimii ani au fost introduse în ţara noastră unele soiuri străine, ca Odesa 25, Cernomorka, Saturno, Satiro, sudanul dulce şi iarba grasă. Însuşirile mai importante ale acestor soiuri sînt următoarele.
Soiurile Odesa 25 şi Cernomorka au fost obţinute la Institutul de ameliorarea plantelor de la Odesa din U.R.S.S. prin selecţie dintr-un material hibrid, rezultat din încrucişarea diferitelor forme ale ierbii de Sudan. Soiul Cernomorka este productiv, timpuriu, înspică la sfîrşitul lunii iunie şi prezintă frunze mai mari şi mai multe decît populaţiile obişnuite sau chiar decît soiul Odesa 25. Astfel la Institutul de cercetări pentru cereale şi plante tehnice, după Kellner şi colaboratorii, procentul de frunze la soiul Cernomorka a fost de 28,3%, pe cînd la soiul Odesa abia de 24,9%. Dimensiunile frunzelor au fost la Cernomorka 547 mm lungime şi 34 mm lăţime, iar la populaţia locală 468 respectiv 23 mm.
Soiurile Saturno şi Satiro sînt de origine italiană. După prof. Bonvicini (citat de Kellner şi colaboratorii) soiul Saturno este potrivit pentru coasă, iar Satiro pentru păşune. Ambele soiuri au fost obţinute prin selecţie dintr-un material hibrid.
Sudanul dulce a fost selecţionat în R. P. Ungară dintr-un soi obţinut de Staţiunea experimentală din Texas, în urma încrucişării ierbii de Sudan comune cu sorgul. Acest soi are tulipinile mai fragede, mai suculente, mai verzi şi mai dulci decît populaţiile obişnuite, fiind consumat mai cu plăcere de animale. Este mai tardiv cu 2—4 zile decît soiul Cernomorka.
Înrudită cu iarba de Sudan este *iarba grasă* — *Sorghum almum*, importată în 1962 şi încercată la mai multe gospodării agricole de stat din ţara noastră. Această plantă este probabil un hibrid natural între sorg şi costrei (*Sorghum halepense*) şi a dat rezultate bune mai ales în regiunile secetoase. Este mai tardiv cu 4—10 zile decît soiul Cernomorka. Nu se recomandă păşunarea acestei plante pentru a nu se provoca intoxicarea animalelor. De aceea este potrivit ca nutreţul să fie cosit şi administrat animalelor la iesle.
Kellner, Popa, Ţucra şi Pătrăşcoiu (comunicare în sesiunea ştiinţifică, 1964) au experimentat aceste noi soiuri şi specii la diferite staţiuni experimentale din ţară, obţinînd rezultatele înscrise în tabelele 173 şi 174.
Din rezultatele trecute în tabelele 173 şi 174 se desprinde, că soiul Cernomorka, Sudanul dulce şi iarba grasă sînt soiuri, respectiv plante furajere de perspectivă, mai ales pentru regiunile secetoase ale ţării. Dacă aceste rezultate provizorii vor fi confirmate şi în viitor,

Tabelul 173

Producția ierbii de Sudan kg/ha masă verde în anii 1959—1961

Varianta	Mărculești			Dobrogea 1961	Moara Domnească 1961
	1959	1960	1961		
Populație	18 500	14 200	—	22 400	42 400
Odesa 25	19 900	20 800	—	27 400	41 300
Cernomorka	20 100	20 500	65 400	27 100	44 700
Sudan dulce R.P.U.	—	—	61 200	—	43 800

Tabelul 174

Producția în kg/ha masă verde a ierbii de Sudan în comparație cu iarba grasă

Varianta	Fundulea		Dobrogea 1963	Lovrin 1963
	1962	1963		
Populație	37 500	40 100	21 300	59 900
Cernomorka	42 100	42 800	25 300	—
Sudan dulce R.P.U.	39 700	43 200	23 600	65 500
Sudan dulce original	27 600	38 700	21 200	57 500
Saturno	36 700	40 000	21 700	53 400
Satiro	30 600	35 600	—	—
Iarbă grasă	—	37 700	—	65 900

este probabil, că aceste forme vor înlocui în cîțiva ani complet populațiile actuale de iarbă de Sudan. În acest scop soiul Cernomorka a și fost înmulțit la stațiunile de la Mărculești și Moara Domnească.

Cerințele plantei față de climă și sol

Ca plantă de origine sudică iarba de Sudan este pretențioasă față de căldură, constanta sa termică fiind de 2 200—3 000°. Semănăturile tinere sînt foarte sensibile la acțiunea temperaturilor scăzute. Așa de pildă înghețurile tîrzii de 3—4° sub zero distrug culturile, iar la temperaturi pozitive apropiate de punctul de îngheț creșterea plantelor încetează. Temperatura minimă de germinare este de 10—11°.

Iarba de Sudan rezistă foarte bine la secetă, datorită dezvoltării puternice a sistemului radicular. Apa din orizonturile adînci ale solului este mai bine folosită decît cea din păturile superficiale. Deși rezistă la secetă, umiditatea moderată îi priește contribuind la sporirea producției. Nu suportă excesul de umiditate.

Merge cel mai bine în solurile mijlocii. În solurile grele și umede, în cele sărace și ușoare recoltele sînt scăzute. În nisipurile zburătoare din sudul țării iarba de Sudan nu a dat rezultate favorabile. Solurile cu reacție slab acidă sînt potrivite pentru această cultură, ca și cele slab sărăturoase.

Tehnologia culturii

Rotația

Cele mai potrivite plante premergătoare pentru iarba de Sudan sînt leguminoasele anuale și prășitoarele. Premergătoare potrivite sînt porumbul și cerealele de toamnă.
La rîndul ei iarba de Sudan este o slabă premergătoare mai ales pentru cerealele de toamnă. În experiențele Institutului de cercetări agronomice iarba de Sudan s-a arătat a fi o slabă premergătoare pentru grîul de toamnă (G. Ionescu Șișești, 1939). Această însușire este atribuită faptului că iarba de Sudan lasă solul secătuit de umiditate și azot nitric.
O particularitate a acestei plante constă în faptul, că luptă foarte bine cu buruienile. Chiar și pirul tîrîtor și cel gros sînt înăbușite de această cultură.

Lucrările solului

În vederea cultivării ierbii de Sudan solul se lucrează la fel ca și pentru toate semănăturile tîrzii din primăvară, urmărindu-se o mărunțire cît mai perfectă a solului. Arătura de bază trebuie executată toamna devreme la adîncimea de cel puțin 22—25 cm.

Îngrășămintele

O recoltă de fîn de 5 000 kg/ha extrage din sol următoarele cantități de elemente nutritive: 85 kg N, 117 kg K_2O, 28 kg CaO, 12 kg P_2O_5, 12 kg MgO. Este deci mare consumul de azot și de potasiu.
Îngrășămîntul de bază este *gunoiul de grajd*. El poate fi administrat direct sau poate fi dat plantei premergătoare. S-a constatat, că iarba de Sudan folosește gunoiul chiar și în al treilea și al patrulea an de la aplicare. Cînd se dă îngrășămîntul direct, cantitatea obișnuită este de 15—20 t/ha.
La Stațiunea experimentală Devesel, regiunea Oltenia, Stratulă a obținut următoarele sporuri la diferite variante îngrășate cu gunoi de grajd (tabelul 175).
Rezultă că prin aplicarea gunoiului de grajd au fost obținute sporuri de 13—21% față de neîngrășat. Îngrășămîntul mineral combinat Nitrofoska a asigurat în aceste experiențe un spor de 14%.
În lipsa gunoiului de grajd se pot folosi îngrășăminte chimice sub formă de azotat de amoniu și susperfosfat. Cu 150 kg/ha azotat de amoniu dat înainte de însămînțare s-au realizat la Stațiunile experimentale Moara-Domnească și Lovrin producții de 59 000 kg masă verde la ha (11 800 unități nutritive și 767 kg albumină digestibilă), respectiv 40 000 kg/ha, reprezentînd sporuri de

Tabelul 175

Efectul gunoiului de grajd asupra producției la Stațiunea Devesel, regiunea Oltenia

Varianta	Producția relativă
Neîngrășat	100
20 t/ha gunoi	113
40 t/ha gunoi	121
60 t/ha gunoi	118
Nitrofoska	114

10—24% față de neîngrășat (citat după Kellner, 1962). Din experiențe făcute în R.P. Ungară rezultă, că îngrășarea cu azot înlătură efectul nefavorabil al ierbii de Sudan ca plantă premergătoare.

Dozele obișnuite de îngrășăminte minerale sînt 48 kg/ha N substanță activă, respectiv 32 kg/ha P. Gunoiul și superfosfatul se încorporează sub arătura de bază, iar azotatul de amoniu primăvara, înainte de însămînțare.

Sămînța și semănatul

Sămînța este necesar să fie riguros controlată cu privire la puritate. Nu este admisă la însămînțare în cazul cînd conține sămînță de costrei.

Puritatea seminței trebuie să fie de cel puțin 90%, iar facultatea germinativă 70%. Uneori, din cauză că nu și-a încheiat starea de repaus seminal germinația este nesatisfăcătoare. În asemenea cazuri se supune unui tratament termic la aer înainte de însămînțare.

În legătură cu semănatul, o deosebită atenție va trebui să se dea timpului de însămînțare. În general, semănatul trebuie executat cînd temperatura solului la 10 cm adîncime se menține pentru un timp între 10—12° și vremea este în curs de încălzire. În practică iarba de Sudan se seamănă după porumb, o dată cu meiul, dughia ș.a. în cursul lunii mai. După Samoilă, în părțile de vest ale țării timpul optim de semănat pentru obținerea unor producții mari de fîn este între 20 și 30 mai.

Dacă se urmărește folosirea culturii pentru producerea nutrețului verde, semănatul se va face eșalonat, în cursul lunilor mai, iunie și iulie. În condițiile din Banat, după autorul citat, semănatul pentru producerea nutrețului verde poate fi prelungit pînă la jumătatea lunii iulie, cu condiția să se prindă momentul cînd solul prezintă un minimum de umezeală necesar încolțirii semințelor.

Un factor hotărîtor al producției îl constituie densitatea semănăturii. În această privință Kellner (1963) variind densitatea de la 200, la 400 și 600 plante/m² a constatat, că producția de masă verde a sporit proporțional cu densitatea, de la 30 700 kg/ha la 33 200 kg/ha. Producția maximă de substanță uscată a fost obținută la densitatea mijlocie de 400 plante/m² și anume 9 220 kg/ha, urmată de densitatea maximă, care a asigurat 8 836 kg/ha. Producția cea mai scăzută de 7 377 kg/ha a fost recoltată la varianta cu 200 plante/m².

Producția de proteină socotită la unitatea de suprafață a crescut în același fel ca și producția de masă verde, fiind de 831 kg la densitatea maximă și de 762 kg la cea minimă.

Pe lîngă producții mai mari de proteine, semănăturile dese aduc avantajul, că dau nutreț mai fraged, mai plăcut animalelor și înăbușă buruienile. După Kellner distanțele mari între rînduri, cu prășitul intervalelor, dau sporuri sigure de producție la coasa a doua, dar aceste sporuri nu compensează diferențele în minus ce se obțin la prima coasă, datorită unui număr mai mic de plante la hectar.

Pe baza acestor rezultate se poate recomanda ca distanță optimă pentru producerea nutrețului 12—15 cm între rînduri. Cantitatea cea mai potrivită de sămînță este de 20 kg/ha în toate zonele secetoase ale țării. În regiuni cu umi-

ditate mai multă se poate merge pînă la 30 kg/ha, în cazul unei sămînțe cu valoare utilă de 100%.

În cazul cînd iarba de Sudan urmează să fie pășunată cantitatea de sămînță poate fi de asemenea mai mare decît în cazul producerii fînului.

Adîncimea de îngropare a semințelor constituie un important factor în ceea ce privește rapiditatea răsăririi și uniformitatea lanului. Cea mai potrivită adîncime de îngropare a semințelor în regiunile secetoase este 6—8 cm, iar în regiunile cu mai multă umiditate 3—5 cm.

Semănatul se face cu semănătorile obișnuite.

Pentru a grăbi încolțirea și răsărirea, în terenuri insuficient de umede se va tăvălugi, îndată ce s-a semănat. Prin această lucrare se asigură o răsărire rapidă și uniformă, ceea ce se răsfrînge favorabil asupra recoltei. În locul tăvălugului pot fi folosite rotile compresoare dispuse în urma brăzdarelor mașinii.

Lucrările de îngrijire

După însămînțare crusta formată în urma ploilor este neprielnică răsăririi și dezvoltării plantelor, determinînd în același timp însemnate pierderi de umiditate din sol. Ea trebuie distrusă cu o grapă ușoară, purtată perpendicular pe direcția rîndurilor. După ce semănătura a răsărit, grăparea se va face numai după ce plantele s-au înrădăcinat bine în sol. Dacă pînă în acest moment apare totuși crusta, ea va fi distrusă, cel mai bine, cu ajutorul sapei rotative. Îndată după ivirea rîndurilor, în cazul semănatului distanțat, se intervine cu prășitoarele mecanice, lucrîndu-se la 5—7 cm adîncime. Această lucrare se repetă la nevoie, pînă la încheierea rîndurilor. După fiecare coasă intervalele dintre rînduri trebuie lucrate de asemenea cu prășitoarele.

Între buruienile mai des întîlnite în culturile ierbii de Sudan se numără costreiul sau sorgul de Alep *(Sorghum halepense)*, care prezintă multă asemănare cu iarba de Sudan, de care se deosebește prin vivacitatea sa. El prezintă niște rizomi foarte puternici, care întrețes un mare volum de sol și îi asigură perenitatea. Alte buruieni dăunătoare sînt *Setaria glauca*, *S. viridis*, *Echinochloa crus galli* etc. Deosebit de vătămător poate să fie costreiul, care în vîrstă fragedă deși consumat cu plăcere de animale este toxic.

O lucrare importantă constă în irigarea culturilor. Se pot iriga atît culturile destinate producerii nutrețului cît și cele folosite pentru producerea semințelor. În ambele cazuri producțiile sporesc în mod simțitor. Astfel catedra de fitotehnie a Institutului Agronomic N. Bălcescu, București, irigînd moderat o cultură în miriște în anul 1959, a obținut producția de 24 000 kg/ha masă verde, față de martorul neirigat, care a dat numai 17 000 kg.

Recoltarea

Mărimea producției este în mod hotărîtor influențată de momentul recoltării. Cu cît se recoltează mai devreme cu atît se obține un nutreț mai fraged, mai bogat în proteine, de valoare nutritivă mai mare. Totuși, recoltînd prea tim-

puriu se obţin producţii scăzute, deoarece plantele sînt mici, incomplet dezvoltate. Pentru acest motiv recoltarea trebuie dirijată în aşa fel, încît să se obţină cea mai mare cantitate de unităţi nutritive la ha.

Din cercetările făcute la Moara-Domnească de către Niculescu şi colaboratorii, rezultă, că cel mai potrivit moment de recoltare la prima coasă este în faza de burduf a plantelor, iar la restul coaselor în faza începutului înspicării, deoarece fînul este mai fin, mai bogat în proteină şi mai sărac în celuloză. Dacă se procedează în acest fel, după 30—35 zile plantele ajung din nou în faza de recoltare, dînd a doua coasă, care poate să fie tot atît de productivă, ca şi prima. A treia recoltă se realizează după alte 30—40 zile, dar ea este mai mică. În împrejurări foarte favorabile se poate obţine şi a patra recoltă, dar aceasta fiind foarte scăzută, este mai nimerit, ca a treia şi a patra recoltă să fie folosite ca păşune.

Recoltarea pentru fîn şi masă verde se face cu ajutorul cositorilor mecanice, care trebuie să taie plantele la 7—8 cm de la suprafaţa solului. Această înălţime de tăiere va fi riguros respectată, deoarece altfel se întîrzie regenerarea şi formarea noilor lăstari, iar producţia scade.

Uscarea va trebui să se facă cît mai rapid posibil. După cosire iarba se lasă în brazde, iar după pălire se adună în valuri lăsîndu-se pînă la uscare. Cînd tulpinile nu mai lasă apă la stoarcerea cu mîna, se adună nutreţul în grămezi sau în căpiţe pînă la uscare completă. Grămezile se vîrfuiesc pentru a le feri de acţiunea ploilor, iar după uscare deplină fînul se aşază în stoguri sau în şire.

Dacă se urmăreşte obţinerea nutreţului verde, recoltarea se face treptat, pe măsura necesităţilor. În acest caz ea va începe într-o fază de vegetaţie şi mai timpurie, de obicei cînd lanul atinge înălţimea de 30—40 cm. Nutreţul verde este consumat cu multă plăcere pînă în faza înspicării. Dacă recoltarea se întîrzie peste această fază, nutreţul obţinut va fi folosit pentru fîn.

Păşunatul ierbii de Sudan va începe cînd acesta atinge înălţimea de 25—30 cm. Organizarea păşunatului trebuie făcută în aşa fel, încît animalele să păşuneze numai tarlale îngrădite. Regenerarea se face de regulă după 20—25 zile, iar pe vreme caldă chiar după 14—18 zile. Numărul de animale introduse pe parcele trebuie să corespundă cu capacitatea de furajare a acestora. Dacă nu se ţine seama de acest fapt, animalele fie că nu vor găsi nutreţ suficient şi vor bătători în mod excesiv terenul, fie că nutreţul prisosind, o bună parte va rămîne neconsumat. Obişnuit se calculează mărimea tarlalelor la 5—7 ha pentru 100 vite mari. După păşunarea fiecărei tarlale este obligatorie cosirea nutreţului nepăşunat, pentru a se da posibilitatea plantelor să se regenereze cît mai rapid. În caz contrar resturile rămase neconsumate se întăresc şi rănesc mucoasele bucale în timpul păşunării. În general păşunatul este mai puţin recomandabil decît consumarea nutreţului verde la iesle.

Folosirea combinată a ierbii de Sudan prezintă oarecare avantaje şi sporeşte de obicei producţia. În acest caz din prima coasă se obţine fîn, din următoarele nutreţ verde, iar la ultima coasă se foloseşte ca păşune.

Acest fapt rezultă din tabelul 176 dat după Hălălău.

Pentru însilozare este bine să se cultive soiuri cu tulpini înalte şi groase, de preferinţă hibrizi ai ierbii de Sudan cu sorgul, care dau cantităţi mari de nutreţ. Faza în care se recoltează pentru murat este coacerea în lapte a boabelor.

Tabelul 176

Producţia ierbii de Sudan folosită diferit şi combinat

Staţiunea experimentală	Durata experienţei în ani	Producţia de fîn kg/ha cînd s-a:		
		Cosit	Cosit şi păşunat	Păşunat
Valu lui Traian	3	5 482	5 651	5 278
Mărculeşti	1	5 648	5 844	4 360
Tîrgu-Frumos	2	8 355	7 322	6 813
Moara-Domnească	2	8 240	8 629	6 520
Spanţov	2	11 827	12 075	9 430

În această fază întărirea tulpinilor este prea avansată, iar prin murare ele se mai frăgezesc.

Producţia. În tabelul de mai jos se dă, după Hălălău, producţia pe 3 ani a ierbii de Sudan, în comparaţie cu alte nutreţuri.

Tabelul 177

Producţia ierbii de Sudan în comparaţie cu a altor nutreţuri (în kg/ha fîn)

Staţiunea	Iarbă de Sudan	Dughie	Sorg	Borceag
Valu lui Traian	4 413	4 711	4 547	2 733
Mărculeşti	5 236	3 369	4 081	2 327
Tîrgu-Frumos	7 823	6 060	10 594	3 145
Moara-Domnească	7 276	4 021	7 258	3 434
Spanţov	10 150	7 639	13 145	6 335
Media pe 5 staţiuni	7 052	5 160	7 925	3 595

În medie pe 5 staţiuni şi pe 3 ani de experienţă iarba de Sudan a dat practic aceeaşi producţie ca şi sorgul şi a depăşit cu mult dughia şi borceagul. Producţiile obţinute în cîmpurile de experienţe pot fi realizate şi în practică.

Rezultatele de mai sus sînt confirmate şi de experinţele mai noi. Astfel la fosta staţiune experimentală Studina, regiunea Oltenia, în medie pe 3 ani, iarba de Sudan a depăşit în producţia de masă verde meiul cu 22%, ciumiza cu 30% şi a fost inferioară porumbului furajer doar cu 8%, iar sorgului cu 16% (Bălan).

După Kellner (1963) iarba de Sudan a fost inferioară în producţia de unităţi nutritive porumbului, iar superioară în producţia de proteine. Considerînd producţia porumbului de la 4 staţiuni experimentale egală cu 100%, iarba de Sudan a dat producţii cuprinse între 75,7% şi 94,9%, iar producţia de albumină digestibilă a variat între 164,1 şi 205,1%.

În general în cazul unei agrotehnici superioare se poate conta pe producţii de 5 000—10 000 kg/ha fîn, ceea ce înseamnă 2 750—5 500 unităţi nutritive.

Producerea de sămînţă

Pentru obţinerea unei seminţe valoroase este necesar ca loturile semincere să fie orînduite într-o rotaţie potrivită, pe cele mai bune terenuri. Ele trebuie izolate de alte culturi asemănătoare la distanţa de cel puţin 800—1 000 m.

Loturile semincere nu vor fi plasate pe terenuri, pe care înainte cu un an s-a cultivat sorg, deoarece samulastra de sorg este greu de plivit și poate duce la corciri nedorite între cele două specii. Lucrările de pregătire a solului vor fi făcute cu o grijă deosebită, iar îngrășarea este absolut necesară.

Însămînțarea se va face ceva mai timpuriu decît a culturilor pentru nutreț, deoarece durata de vegetație pînă la faza de maturitate este destul de lungă. În majoritatea regiunilor potrivite pentru această cultură însămînțarea poate fi făcută în prima decadă a lunii mai.

Cu privire la densitatea semănăturii Kellner (1963), urmărind această problemă la două distanțe și anume la 14 și 50 cm între rînduri, ajunge la concluzia, că în cadrul ambelor distanțe producțiile sporesc proporțional cu creșterea densității la ha. Astfel la distanța de 14 cm între rînduri producțiile obținute la diferite densități au fost de 1 260 kg/ha la densitatea de 200 plante/m², de 1 340 kg/ha la densitatea de 400 plante/m² și de 1 400 kg/ha la densitatea maximă de 600 plante/m². La distanța de 50 cm între rînduri producțiile au fost de 1 310 kg/ha sămînță la densitatea de 100 plante/m², de 1 430 kg/ha la 150 plante/m² și de 1 630 kg/ha la densitatea maximă de 200 plante/m².

Concluzia care se desprinde din aceste experiențe este, că pentru obținerea unor bune producții de semințe, iarba de Sudan este bine să fie semănată în rînduri distanțate la 50 cm și la densitatea de 200 plante/m², ceea ce revine la cca. 100 plante pe metru liniar.

Concluzii asemănătoare au fost trase și din alte experiențe, în care distanțele dintre rînduri au fost de 12,5, 25 și 50 cm, cu 90, 60 și 30 plante pe metrul liniar. În acest caz cele mai bune rezultate au fost realizate la distanțele de 25 și 50 cm între rînduri, cu 30 respectiv 15—20 kg sămînță la ha.

Distanțele largi între rînduri prezintă avantajul, că se face economie de sămînță și se pot combate cu ușurință buruienile prin prășirea spațiilor dintre rînduri. Distanțele mici între rînduri sînt potrivite în regiuni reci, prin faptul că se grăbește coacerea semințelor.

În ceea ce privește lucrările de îngrijire ale loturilor semincere, se va da o deosebită atenție combaterii costreiului, sorgului și hibrizilor dintre aceste plante și iarba de Sudan. Înlăturarea acestor buruieni se poate face cel mai bine în momentul apariției spicelor, cînd sînt ușor de recunoscut, dar în orice caz înainte de înflorire.

Coacerea este neuniformă. Ramificațiile de la subsuoara frunzelor abia înspică în momentul cînd paniculii tulpinilor principale ajung la maturitate. Nu se așteaptă în consecință coacerea tuturor fructelor, ci se recoltează cînd inflorescențele tulpinilor principale iau culoarea caracteristică paielor, iar fructele de la vîrful lor sînt uscate și stau să se scuture. Dacă se întîrzie peste această fază, se pierd cele mai valoroase fructe.

Recoltarea cu ajutorul combinei prezintă oarecare neajunsuri, deoarece în momentul coacerii recoltei principale lanul prezintă numeroase pete verzi. De aceea este bine să se recolteze cu secerătoarea-legătoare sau cu cositoarea mecanică. În primul caz mașina trebuie astfel reglată, încît snopii să fie mici și înfoiați, pentru a se usca cît mai rapid. Dacă se folosește cositoarea, recolta se va lăsa două-trei zile să se usuce, apoi se va lega în snopi de mărime obișnuită așezîndu-se în piramide pentru completarea uscării.

Treieratul se face cu batoza sau combina, reglîndu-se turaţia tobei astfel, încît treieratul să fie cît mai complet. Dacă snopii sînt lungi, se pot tăia inflorescenţele, pentru a fi treierate fără tulpini.
Înainte de înmagazinare seminţele trebuie curăţite bine şi uscate. Umiditatea trebuie redusă pînă la 13%. În timpul păstrării sămînţa se va controla repetat, pentru a se putea lua măsuri imediate, în cazul cînd se ivesc focare de încingere.

Secara de nutreţ

Generalităţi

După cum se ştie, secara este o cereală producătoare de boabe. Dar ea se cultivă şi pentru producerea nutreţului, care se consumă în stare verde, uscat, murat sau prin păşunare. Totodată ea reprezintă un element de bază în alcătuirea conveierului verde.
Importanţa acestei plante constă în faptul că dă cel mai timpuriu nutreţ verde primăvara, într-o perioadă cînd nutreţurile de iarnă sînt pe terminate, iar cele de primăvară se găsesc într-o stare de vegetaţie incipientă, care nu permite folosirea lor în hrana animalelor. Secara furajeră umple astfel un gol în asigurarea gospodărilor cu nutreţ verde. Ttrebuie subliniat faptul că secara recoltîndu-se foarte devreme, plantele semănate în miriştea ei pot să folosească umezeala din sol acumulată în timpul iernii şi primăvara, dînd producţii mari şi sigure.
Un avantaj, care va trebui luat mai mult în considerare în viitor este şi acela, că dacă se seamănă foarte timpuriu, de exemplu în luna august, secara poate da pînă în toamă o păşune pentru animale, după care se reface, încît primăvara poate fi păşunată a doua oară, dînd aceleaşi producţii ca şi secara semănată în mod obişnuit pentru producerea de masă verde. Desigur, acest sistem de folosire nu este posibil decît acolo unde cad ploi suficiente în lunile călduroase de vară, sau în condiţii de irigare.
Semănată între două culturi principale secara contribuie la scurtarea sezonului de repaus al terenului, cînd acesta nu poartă de obicei nici o cultură.
Secara utilizează foarte bine precipitaţiile ce cad toamna, iarna sau primăvara. Este o plantă care rezistă relativ bine la secetă.
Faţă de aceste multiple avantaje secara furajeră prezintă şi unele inconveniente, dintre care cele mai importante sînt următoarele:
— Dacă se consumă în stare fragedă, cînd este încă puţin dezvoltată, aşa cum se întîmplă uneori, ea este puţin productivă şi dă de obicei sub 10 000 kg masă verde la hectar.
— Dacă se întîrzie cu recoltarea, producţia sporeşte, dar sporul în greutate se face în dauna calităţii, care se înrăutăţeşte, deoarece scade producţia de proteine şi creşte cea de celuloză brută. Ajunsă în faza înspicării animalele refuză să o consume. După înspicare îşi pierde complet valoarea nutritivă,

aceasta devenind egală cu a paielor de cereale. Pentru a se evita asemenea neajunsuri este recomandabil să se dea în consumație pînă în faza de burduf, sau cel mai tîrziu pînă la începutul înspicării.
— Secara furajeră nu poate fi folosită decît un timp scurt, de cel mult 8—12 zile, ceea ce face din ea un nutreț scump, obținut la un preț de cost ridicat.
— Fiind pășunată primăvara devreme, cînd terenul este încă umed, se produce tasarea solului și stricarea structurii acestuia, ceea ce se răsfrînge nefavorabil asupra culturilor ce urmează în miriștea ei.
În mod obișnuit secara se folosește primăvara ca pășune pentru bovine și ovine. Folosirea ei sub formă de siloz sau fîn este mai puțin răspîndită și de altfel mai puțin potrivită. Numai în cazul cînd se întîrzie cu recoltarea peste faza înspicării, este nimerit să se folosească sub aceste forme.
În scopul sporirii valorii nutritive secara se cultivă adeseori în amestec cu leguminoase, sub formă de borceag de toamnă. În aceste condiții o dată cu producția sporește și valoarea nutritivă.
În țara noastră cultura secarei folosite ca nutreț verde este puțin răspîndită, făcîndu-se pe suprafețe restrînse. Zonele potrivite pentru cultură sînt aceleași ca și pentru secara semănată în scopul producerii boabelor. Merită o atenție mai mare borceagul de toamnă, care dă nutreț aproape tot atît de timpuriu, dar incomparabil mai valoros.

Prezentarea plantei

Morfologia și *biologia* au fost arătate în volumul I al prezentei lucrări.
Sistematica. Pentru nutreț se potrivesc în mod deosebit formele cu înfrățire puternică, care dau o mare cantitate de masă verde. O asemenea formă este, printre altele, secara perenă, care trăiește mai mulți ani, regenerîndu-se rapid după coasă sau pășune.
Compoziția chimică. În tabelul 178 se dă compoziția chimică a nutrețului de secară, după B e k e r—D i l l i n g e n.

Tabelul 178

Compoziția chimică a nutrețului de secară (în %)

Felul nutrețului	Substanță uscată	Proteine	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
Verde, recoltată în pai	23,3	3,0	0,9	10,3	7,5	1,5
Murată	13,1	1,6	0,5	5,7	4,4	—
Idem substanțe digestibile	—	0,9	0,2	3,4	2,6	—
Fîn recoltat în spic	85,7	10,4	2,5	39,0	28,5	—
Idem substanțe digestibile	—	7,3	1,5	27,3	17,1	—
Paie de secară	85,7	3,0	1,3	33,3	44,0	4,1
Idem substanțe digestibile	—	0,6	0,4	12,9	22,0	—

După datele Institutului de cercetări zootehnice, nutrețul de secară recoltat în diferite faze de vegetație prezintă compoziția chimică arătată în tabelul 179.

Din cifrele prezentate rezultă, că pe măsură ce se recoltează într-o fază de vegetaţie mai înaintată, scade procentul de proteină şi sporeşte cel de celuloză, deci calitatea se înrăutăţeşte.

În acelaşi sens scade şi conţinutul nutreţului în vitamine. Astfel, după datele aceluiaşi institut, secara tînără conţine 73 mg caroten la 1 kg de nutreţ, în timp ce aceea recoltată în faza de burduf 66 mg, iar secara dată în spic 54 mg.

Tabelul 179

Compoziţia chimică a nutreţului de secară pe faze de recoltare (in %)

	Faza de recoltare		
	Tînără	Înainte de înspicare	La înspicare
Substanţă uscată	13,81	16,66	21,25
Proteină brută	3,23	2,91	3,01
Grăsime brută	0,72	0,58	0,99
Extractive neazotate	4,96	7,41	8,80
Celuloză brută	3,45	4,20	6,66
Cenuşă	1,45	1,50	1,74
Unităţi nutritive la 100 kg	12,3	18,4	22,4

Tehnologia culturii

Rotaţia, aplicarea înrăşămintelor, lucrările solului se desfăşoară în linii generale ca şi la secara cultivată pentru boabe.

Ca îngrăşămînt se recomandă gunoiul de grajd în cantitate de 15—20 t/ha sau azotatul de amoniu în doză de 100—150 kg/ha.

Semănatul

Epoca însămînţării va fi mai timpurie decît a secarei cultivată ca cereală, deoarece cultura trebuie să intre bine înfrăţită în iarnă. În cazul cînd se planifică păşunarea de toamnă, epoca însămînţării va fi foarte timpurie, în august sau chiar în iulie.

De asemenea densitatea semănăturii va fi ceva mai mare decît la secara boabe. Semănatul se va face numai cu maşina în rînduri, la 12—15 cm distanţă, cu o normă de 180—200 kg/ha.

Lucrările de îngrijire

Lucrările de îngrijire constau în păşunatul culturilor cu oile, în cazul cînd înainte de venirea îngheţurilor dezvoltarea masei vegetative este prea mare. În primăvară se recomandă tăvălugitul, dacă se constată fenomenul descălţării plantelor.

Recoltarea

Păşunatul trebuie început primăvara devreme, în prima sau a doua jumătate a lunii aprilie, cînd plantele au atins înălţimea de 25—30 cm, putîndu-se

conta în acest caz pe 10 000—15 000 kg/ha masă verde. În anii cu ierni blînde secara intră în vegetaţie îndată ce vremea s-a încălzit. Astfel, pe păşunea model de la Curtici, regiunea Banat, secara a fost păşunată în a treia decadă a lunii ianuarie, dînd 3 400—5 600 kg/ha masă verde. La sfîrşitul lunii martie a fost păşunată a doua oară, dînd producţii de 2 900—3 800 kg/ha. La 25 aprilie a fost păşunată pentru a treia oară, cînd s-a realizat în medie 11 500—13 200 kg/ha nutreţ. În total păşunea a asigurat o producţie de 20 000—22 600 kg masă verde la ha (citat după Fodor şi Bistriceanu). Dacă recoltarea se face într-o fază mai înaintată de vegetaţie, de exemplu în faza de burduf, producţia se poate ridica la 20 000—25 000 kg/ha. Gospodăria de stat de la Slobozia-Ciorăşti recoltînd secara în această fază a realizat o producţie record de 40 000 kg/ha.

Chişleanu (1959) a făcut o experienţă cultivînd secara între fîşii de porumb. Terenul dintre fîşii a fost semănat cu secară masă verde, care a fost folosită ca păşune. S-a obţinut în acest fel cca. 25 000 kg secară şi 3 350 kg ştiuleţi la ha.

Secara poate fi cultivată şi în cultură dublă dînd o păşune care poate fi folosită pînă toamna tîrziu.

Dughia

Generalităţi

Dughia sau parîngul este o plantă de nutreţ, care prezintă însemnătate pentru regiunile secetoase şi pămînturi mai puţin fertile. Planta avînd o perioadă de vegetaţie scurtă şi însămînţare tîrzie poate fi folosită pentru înlocuirea unor culturi compromise sau poate fi folosită în cultură dublă.

Se foloseşte sub formă de fîn şi mai rar ca păşune, întrucît regenerarea plantelor se face relativ slab.

În ţara noastră, suprafeţele ocupate cu această plantă sînt în continuă scădere, din cauza slabei sale productivităţi şi calităţi, fiind înlocuită cu plante de nutreţ mai valoroase, în primul rînd cu porumb. Astfel, în anul 1956 se cultiva pe suprafaţa de 110 200 ha. Această suprafaţă s-a redus an de an ajungînd în 1961 la 26 300 ha, cu productivitate de 57 900 t/ha fîn, ceea ce reprezintă în medie 2 200 kg fîn la ha. Cea mai mare suprafaţă de dughie, peste 15 000 ha, se cultivă în regiunea Bucureşti.

Prezentarea plantei

Morfologie. Biologie

Plantă anuală, originară din estul Asiei.
Rădăcina este fasciculată şi superficială.

Tulpina este erectă, înaltă pînă la 120 cm, glabră, cu internodii bazale de obicei brune, mai mult sau mai puţin înfrăţită. În partea dinspre lumină internodiile prezintă o suprafaţă plană.
Frunzele au teaca străbătută de striaţii longitudinale şi margini ciliat-păroase, mai ales în partea superioară. Baza limbului, foarte slab pronunţată, este de asemenea ciliată. Ligula este scurtă, păroasă. Limbul este lung pînă la 35 cm, lat pînă la 3 cm, ascuţit la vîrf, aspru, cu margini ondulate.
Inflorescenţa este un spic fals, cilindric, adeseori nutant, mai ales în partea superioară; uneori lobat, lung pînă la 15 cm. Pe axa comună păroasă a inflorescenţei se prind grupe de cîte 20—30 spiculeţe, aşezate pe pedunculi scurţi. La baza spiculeţelor se găsesc sete de culoare verde sau roşcat-închisă, care întrec uneori în lungime de 2—3 ori spiculeţele. Spiculeţele au 3 glume, cea externă mai scurtă, decît celelalte 2, care sînt evident nervate, acoperind florile şi fructele. A doua glumă este ceva mai scurtă decît a treia şi decît paleele, egal de lungi, ale florilor superioare.
Fructele sînt galbene sau de culoare închisă, lungi de 3 mm, late de 1,5 mm. Paleea inferioară trinervată, cu nervura mediană mai puternică formează împreună cu cele laterale o dungă terminată într-o suprafaţă oblică. Această dungă permite deosebirea fructelor de dughie de cele ale meiului; fructele dughiei sînt mate, spre deosebire de ale meiului, care sînt lucioase.

Sistematica

Dughia, parîngul, mohorul sau meiul păsăresc — *Setaria italica* (L) P. B. ssp. *mocharicum* Al. (sin. *Setaria germanica* P. B., *Panicum italicum* L var. *germanicum* Rotha) este o graminee apropiat înrudită cu ciumiza. Ambele plante sînt clasificate ca subspecii ce aparţin unei singure specii.
Dughia — *Setaria italica* (L) P.B. *ssp. mocharicum* Al. se caracterizează prin tulpini înalte pînă la 100 cm, bine înfrăţite, subţiri, frunze lungi de 20—50 cm, late de 1—3 cm, inflorescenţe de 6—25 cm, cilindrice, nelobate, boabe mărunte.

Ciumiza — *Setaria italica* (L) P. B. se caracterizează prin tulpini înalte pînă la 2 m, puţin ramificate, groase de 5—15 mm, frunze lungi de 50—65 cm, late de 2—4 cm, inflorescenţe lungi de 16—50 cm, lobate, boabe mai mari. Prezintă mai multe forme şi varietăţi, deosebite prin culoarea şi lungimea aristelor, ca şi prin culoarea boabelor.

Compoziţia chimică

În tabelul 180 prezentăm compoziţia chimică a nutreţului de dughie.
Este de remarcat faptul că proporţia de substanţă uscată este foarte ridicată chiar şi la nutreţul verde, din care cauză dughia se usucă după recoltare cu multă uşurinţă. Este de asemenea mare conţinutul în celuloză, care influenţează negativ calitatea nutreţului.
Vitamina C se găseşte în mohorul verde în cantitate de cca. 40 mg la 1 kg furaj.

Tabelul 180

Compoziția chimică a nutrețului de dughie (în %)

Felul nutrețului	Substanță uscată	Proteină	Grăsimi	Extractive neazotate	Celuloză	Cenușă
Verde, în timpul înfloririi	27,0	3,1	0,6	11,9	9,1	2,3%
Idem, substanțe digestibile	—	1,8	0,3	7,4	5,4	—
Fîn	86,6	10,8	2,2	38,5	29,4	—
Idem, substanțe digestibile	—	6,1	0,9	23,4	17,6	—

Cerințele față de climă și sol

Dughia cere o climă caldă și potrivit de umedă. O caracteristică apreciată a plantei este marea ei rezistență la secetă. Pe vreme de mari secete își încetinează creșterea și stagnează în vegetație, dar se reface după cea dintîi ploaie, dînd producții mulțumitoare. La acțiunea brumelor tîrzii rezistă mai bine decît iarba de Sudan. Temperatura minimă de încolțire este de 13°.

Față de sol nu este pretențioasă. Cele mai potrivite sînt solurile mijlocii, nisipo-lutoase sau luto-nisipoase, dar merge și în soluri ușoare, nisipoase. Solurile grele, argiloase, reci și umede nu se potrivesc pentru cultura dughiei.

Tehnologia culturii

Rotația

Și din acest punct de vedere dughia este puțin pretențioasă. Premergătoarele cele mai potrivite sînt prășitoarele îngrășate, întrucît ele curăță terenul de buruieni, față de care dughia este deosebit de sensibilă la începutul vegetației. Se poate cultiva cu succes după cerealele de toamnă. La rîndul ei dughia este o bună premergătoare pentru prășitoare și pentru cerealele de primăvară, dar puțin potrivită pentru cele de toamnă, deoarece usucă mult pămîntul și îl părăsește într-o stare structurală puțin favorabilă. Dacă totuși după dughie urmează cereale de toamnă, este recomandabil să se îngrașe cu gunoi de grajd.

Îngrășămintele

Dughia nu este pretențioasă la îngrășare. Totuși în terenuri sărace este bine să se folosească îngrășăminte organice sau minerale în cantități moderate.

Lucrările solului

Pregătirea terenului se face în modul obișnuit pentru toate culturile tîrzii de primăvară. În desfășurarea lucrărilor se observă ca solul să fie bine mărunțit, să se înlăture buruienile cît mai complet și să se acumuleze o rezervă de umiditate, necesară mai ales în zonele secetoase.

Sămînța și semănatul

Sămînța prezintă următoarele caracteristici fizice: MMB 2,5 g, MH 70 kg. Capacitatea de germinație scade repede la sămînța învechită, fapt pentru care este bine să fie controlată.

Semănatul se face primăvara tîrziu, cînd nu mai sînt de temut brume, iar în sol s-a realizat temperatura minimă de germinare, de obicei după însămînțarea porumbului, adică în mai sau chiar în iunie. Ea poate fi semănată și în cultură dublă, după premergătoare timpurii. Norma de sămînță este de 20—30 kg/ha, iar distanța dintre rînduri 12—15 cm. Adîncimea de îngropare a seminței este de cel mult 2,5 cm. După însămînțare este necesar tăvălugitul, pentru a se asigura o răsărire rapidă și uniformă.

Lucrările de îngrijire

Dughia crește la început foarte încet, fapt pentru care poate fi cu ușurință copleșită de buruieni. Mai ales știrul și loboda sălbatică invadează cu ușurință culturile. Se recomandă în asemenea cazuri plivitul manual sau chimic. Pericolul de a fi înăbușită de buruieni sporește în anii ploioși și răcoroși, deoarece în asemenea condiții creșterea dughiei se face cu mare încetineală.

Recoltarea

Durata de vegetație a dughiei este scurtă. Semănată în luna mai, poate fi recoltată în iulie, permițînd după ea culturile de toamnă. Durata de vegetație pînă în momentul recoltării este de 65—75 zile. Este preferabil să se cosească după înspicare, cînd nutrețul are o valoare nutritivă ridicată și este consumat bine de către animale. Dar nu trebuie să se întîrzie prea mult cu cositul, întrucît calitatea furajului scade foarte mult în urma pierderilor de albumină digestibilă și a întăririi tulpinilor. Dughia recoltată cu întîrziere are o valoare nutritivă apropiată de a paielor de cereale.

Cositul se face cu cositorile mecanice, iar uscarea fînului se realizează ușor și în timp scurt.

Producția se ridică la 3 000—4 000 kg fîn la hectar.

Producția medie pe 6 ani realizată la Moara-Domnească a fost, după K e l l n e r, de 15 900 kg masă verde la ha, iar la ciumiză de 20 600 kg.

Producerea de sămînță

Loturile semincere se însămînțează mai rar, dîndu-se 10—15 kg sămînță la distanța de 20—30 cm între rînduri. Recoltarea se face în faza de coacere deplină, deoarece boabele nu sînt expuse scuturării. Recoltarea se poate executa

cu secerătorile-legători sau cu combinele de cereale. Pentru sămînță nu se cultivă suprafețe mai mari decît sînt necesare în gospodărie, întrucît sămînța nu este căutată și își pierde rapid facultatea germinativă.

Producția de sămînță este de 1 000—1 500 kg/ha.

În experiențele citate de la Moara-Domnească dughia a dat, în medie pe 6 ani, 1 060 kg sămînță la ha, iar ciumiza 1 120 kg.

PLANTE FURAJERE DIN DIFERITE FAMILII BOTANICE

În acest capitol vom trece în revistă unele plante cunoscute ca producătoare de seminţe, dar care se pot folosi şi pentru producerea nutreţului.
Rapiţa, sub ambele forme, colza şi naveta, poate fi folosită ca păşune, nutreţ verde sau murat, fiind consumată de bovine, ovine şi porcine. Nutreţul de rapiţă sporeşte producţia de lapte.

Rapiţa dă un nutreţ timpuriu, dar consumată în cantităţi mari produce tulburări gastro-intestinale. De aceea este potrivit să se dea animalelor amestecată cu alte nutreţuri, majorîndu-se zilnic cantitatea, pe măsură ce animalele se obişnuiesc cu consumul ei. Nutreţul verde de rapiţă poate fi însilozat în amestec cu alte nutreţuri.

Avînd o scurtă perioadă de vegetaţie, poate fi semănată în cultură dublă.
Recoltarea se face înainte de înflorire, dacă urmează a fi consumată verde. În acest caz lăstăreşte bine şi se mai poate obţine încă o coasă. Pentru siloz se recoltează în faza înfloririi depline. Producţia se ridică la 15 000—20 000 kg masă verde la ha.

Hrişca se foloseşte în hrana animalelor în amestec cu alte plante de nutreţ ca secara, dughia, muştarul seradela ş. a.
Muştarul alb dă un nutreţ verde timpuriu, care poate fi recoltat la 6—7 săptămîni de la însămînţare. Poate fi semănat eşalonat. Se foloseşte ca nutreţ verde sau ca păşune. În acest din urmă caz trebuie să se ia măsuri pentru a se preveni îmbolnăvirea animalelor de meteorizaţie.
Recoltarea muştarului alb se face înainte de înflorire, dacă urmează a fi consumat în stare verde. Păşunatul poate începe la 5—6 săptămîni de la data însămînţării. Producţia este de cca. 10 000—15 000 kg masă verde la ha.

Floarea-soarelui cunoscută ca o preţioasă plantă oleaginoasă poate fi cultivată pentru producerea nutreţului, mai ales în regiunile unde porumbul dă producţii scăzute, iar cultura altor nutreţuri ca sorgul, iarba de Sudan ş. a. nu este posibilă.
Nutreţul de floarea-soarelui este consumat de animale numai dacă este uscat sau murat, calitatea furajului depinzînd în acest din urmă caz de grija cu care se face însilozarea.
Ca soiuri se potrivesc cele cu tulpini înalte şi foliaj bogat, cum ar fi de exemplu soiul Gigant, care s-a răspîndit în ultimii ani în ţara noastră.

Pentru producerea nutreţului floarea-soarelui poate fi cultivată atît în cultură principală cît şi în cultură dublă. Densitatea semănăturii trebuie să fie ceva mai mare decît în cazul culturilor pentru producerea boabelor, deoarece se obţin tulpini mai subţiri şi mai bine consumate de animale. Cea mai potrivită distanţă, după Kellner şi colaboratorii (1958), este 60/15 cm, care asigură peste 100 000 plante la ha.

Recoltarea se face cu ajutorul cositorilor mecanice la apariţia primelor inflorescenţe pînă cel mai tîrziu cînd jumătate din plante sînt înflorite. Calitatea nutreţului scade cu atît mai mult cu cît se întîrzie cu recoltarea.

Păstrarea se face prin urmare, în amestec cu porumbul, pentru a da nutreţului un gust plăcut.

Producţia este în general mare. Ea se ridică la 50 000 kg/ha şi chiar 100 000 kg/ha.

Culturile furajere în amestec

Generalităţi

Producţia animală depinde nu numai de cantitatea de nutreţ consumat ci şi de calitatea acestuia, de bogăţia lui în substanţe nutritive. Pentru îmbunătăţirea calităţii nutreţurilor prezintă o importanţă deosebită cultivarea gramineelor în amestec cu leguminoasele, care duce nu numai la îmbunătăţirea calităţii nutreţului, ci şi la îmbogăţirea în substanţe proteice a înseşi gramineelor cultivate. Pe de altă parte gramineele consumînd mai mult azot determină intensificarea activităţii bacteriilor ce trăiesc în simbioză cu plantele leguminoase. Culturile în amestec constituie şi premergătoare bune pentru alte culturi; ele folosesc mai bine diferiţii factori de vegetaţie, ca lumina, umiditatea, căldura ş. a.

Cele mai cunoscute amestecuri sînt borceagurile.

Cultura borceagurilor

Borceagurile cultivate în ţara noastră sînt, în funcţie de componente şi de epoca de însămînţare, de două feluri şi anume:

— *borceagul de primăvară* format din măzăriche comună şi ovăz;
— *borceagul de toamnă* compus din măzărichea păroasă sau panonică şi o cereală de toamnă, de obicei secara sau orzul.

Valoarea nutritivă a borceagurilor este mai mare, întrucît se realizează un raport mai just între proteine şi celelalte substanţe hrănitoare, iar furajul este mai complet din punct de vedere al compoziţiei sale chimice.

Recoltarea şi uscarea masei cosite se fac mai uşor şi cu pierderi mai mici de frunze, decît în cazul măzărichilor în culturi pure, ceea ce reprezintă un alt avantaj de necontestat.

Borceagurile pot intra în componenţa conveierului verde, fapt care contribuie substanţial la îmbogăţirea bazei furajere.

Cantitatea de azot fixată şi acumulată în sol de către rădăcinile măzărichilor se ridică la 50—150 kg/ha. Borceagurile sînt astfel premergătoare foarte bune pentru cerealele de toamnă şi în general pentru aproape toate culturile.

Borceagul de toamnă dă primăvara un nutreţ foarte timpuriu, care poate fi consumat după secara masă verde şi înaintea lucernei.

Borceagurile se pot cultiva şi ca îngrăşămînt verde, sporind astfel posibilitatea fertilizării solurilor.

Borceagurile prezintă o deosebită importanţă pentru motivul că după recoltare, în miriştea lor, pot fi semănate alte culturi furajere, obţinîndu-se astfel două recolte de nutreţ pe an. Îndeosebi borceagul de toamnă, care se recoltează devreme, este o cultură excelentă din acest punct de vedere.

Borceagurile s-au cultivat în R.P.R. în perioada 1957—1961 pe suprafaţa de 119 380 ha (Anuarul Statistic al R.P.R., 1962). Producţia totală de fîn a fost pe aceeaşi perioadă de 291 600 t, ceea ce revine la o producţie medie de 2 380 kg/ha fîn.

Cele mai întinse suprafeţe cu borceag se cultivă în regiunea Dobrogea, cu 20 980 ha, urmată de regiunea Bucureşti cu 17 160 ha, regiunea Galaţi cu 9 800 ha, regiunile Mureş-Autonomă Maghiară cu 8 620, Braşov cu 8 440 ha şi regiunea Banat cu 8 160 ha. Cele mai mici suprafeţe se cultivă în regiunile Oltenia (1 700 ha), Argeş (3 320 ha) şi Maramureş (3 600 ha). Celelalte regiuni cultivă suprafeţe cuprinse între aceste extreme.

Rotaţia

Borceagurile pot fi semănate după orice culturi, cel mai bine însă după prăşitoare şi cereale de primăvară. Pentru borceagul de toamnă nu se potrivesc premergătoare care se recoltează tîrziu, deoarece nu permit efectuarea la timp a lucrărilor solului. La rîndul lor borceagurile sînt deosebit de bune premergătoare pentru cerealele de toamnă şi în general pentru toate culturile. Borceagurile se autosuportă mai bine decît alte leguminoase şi se pot cultiva pe acelaşi teren după 2—3 ani.

Îngrăşămintele

La o producţie obişnuită măzărichea consumă pînă la deplina maturitate 60—70 kg azot, 20 kg fosfor şi 35 kg potasiu la ha. Pînă la începutul înfloritului, cînd cultura trebuie recoltată pentru nutreţ, se absoarbe din sol 60% din cantitatea totală de fosfor şi 50% din cea de potasiu.

O mare parte a azotului consumat de borceag provine din atmosferă datorită activităţii bacteriilor de pe rădăcinile măzărichii, care dispun de asemenea de o mare capacitate de solubilizare a materiilor minerale din sol. Pentru aceste consideraţii pe terenuri fertile îngrăşarea borceagurilor nu este necesară. Pe soluri sărace îngrăşarea cu gunoi de grajd şi cu îngrăşăminte fosfatice dă rezultate bune. În asemenea condiţii se pot obţine rezultate pozitive şi în cazul cînd gunoiul de grajd se aplică premergătoarei. Acţiunea fosforului, cînd se aplică borceagului, se răsfrînge, întocmai ca şi aceea a gunoiului şi asupra cerealelor de toamnă, care urmează în rotaţie.

Pe soluri sărace în azot mobil este bine să se aplice doze moderate (15 kg substanţă activă) de azotat de amoniu în primele faze de vegetaţie. În felul acesta producţia sporeşte şi se constată chiar o mai intensă activitate a bacteriilor fixatoare de azot de pe rădăcinile măzărichii. Îngrăşarea unilaterală cu

azot nu se recomandă însă, deoarece se favorizează prin aceasta planta susținătoare, ceea ce duce la o scădere a producției de măzăriche din amestec și a calității nutrețului. De aceea cînd se îngrașă culturile cu azot, este necesar să se dea și îngrășăminte fosfatice, eventual și potasice, dacă solul nu este suficient aprovizionat cu acest element.

La Stațiunea experimentală Bărăganul, M o g a (1963) a obținut rezultate favorabile la parcelele îngrășate cu 200 kg/ha azotat de amoniu și 300 kg/ha superfosfat. Sporurile de producție obținute la diferite variante experimentale a variat între 27 și 31% la masa verde și între 38 și 49% la fîn. În variantele cultivate numai cu măzăriche, sporurile obținute prin îngrășare au fost mai mici.

Un efect al îngrășămîntului fosfatic aplicat borceagurilor constă și în faptul că sporește în nutreț proporția de măzăriche, ameliorîndu-se astfel calitatea acestuia.

Îngrășămîntul fosfatic se îngroapă sub brazdă o dată cu arătura de bază, iar cel azotat se aplică primăvara, o dată cu lucrările de pregătire pentru însămînțare. Dozele variază între 35—60 kg substanță activă la ha.

Amendamentele de calciu sînt necesare pe solurile cu reacție acidă pronunțată. Dintre microelemente s-a dovedit utilă folosirea molibdenului în cantitate de 25 g la 100 kg semințe, care a dat importante sporuri de nutreț și sămînță pe soluri cenușii de silvostepă din U.R.S.S., regiunea Gorki (cit. după G a l a n și K e l l n e r, 1961).

Lucrările solului

Atît pentru borceagul de primăvară, cît și pentru cel de toamnă, lucrările de pregătire a solului sînt aceleași ca și pentru celelalte culturi de primăvară, respectiv de toamnă.

După premergătoare timpurii este bine să se facă atît pentru borceagul de primăvară cît și pentru cel de toamnă două arături, una de vară superficială, alta toamna la adîncimea de 22—25 cm.

La stațiunea experimentală de la Studina, în medie pe 4 ani, borceagul de toamnă cultivat în două arături a dat 3 583 kg fîn la ha, față de varianta arată toamna la 10 cm, care a dat 2 850 kg fîn, sau față de cea arată toamna la 20 cm la care s-a realizat producția de 3 229 kg fîn la ha.

Dacă borceagul de toamnă urmează unei premergătoare tîrzii, se face o singură arătură la adîncimea potrivită în așa fel încît să nu se scoată bolovani. Această arătură se tăvălugește și se grăpează în aceeași zi, iar după ce s-a așezat, se seamănă borceagul.

Sămînța și semănatul

Pentru realizarea unor producții bune de borceag trebuie să se dea o atenție deosebită calității seminței. Condițiile ce trebuie să îndeplinească o sămînță de calitate bună sînt prevăzute în STAS 72—59.

Sămînţa folosită nu trebuie să fie mai veche de 3 ani, deoarece în anul al patrulea capacitatea germinativă scade foarte mult.
Proba de germinaţie se face la întuneric, la temperatura de 20°, determinîndu-se energia germinativă după 7 zile, iar facultatea germinativă după 14 zile. La procentul de germinaţie găsit se adaugă 50% din seminţele tari.
Din cauza lipsei de sămînţă, în practică se foloseşte uneori sămînţa de trior, rezultată de la curăţirea cerealelor. Acest procedeu nu este bun, deoarece duce la deprecierea calitativă a nutreţului, la scăderea producţiei şi la îmburuienarea lanurilor. Seminţele provenite de la trior aparţin în majoritate la specii sălbatice de măzăriche, care trebuie considerate ca buruieni.
În cazul însămînţării borceagurilor pe terenuri unde nu s-a cultivat borceag, bob sau mazăre de mulţi ani, este indicată inocularea seminţei cu nitragin special pentru măzăriche. Pentru a nu se distruge bacteriile, inocularea trebuie făcută cu cel mult două săptămîni înainte de însămînţare. Seminţele de cereale, care servesc ca plantă de susţinere, sînt supuse tratamentelor obişnuite împotriva mălurii şi a tăciunelui.

Producţia şi calitatea nutreţului de borceag este mult influenţată de speciile care intră în amestec, atît leguminoasa cît şi cereala, şi de proporţia fiecărei componente în amestec.

Cu privire la influenţa plantei de susţinere, din experienţele executate la mai multe puncte experimentale din ţară a rezultat că, la măzărichea păroasă, cea mai bună plantă de susţinere este secara de toamnă; grîul şi orzul de toamnă dau producţii mai scăzute. Secara prezintă însă inconvenientul că înspică la o dată cînd măzărichea nu poate să dea maximum de producţie. Dacă se recoltează borceagul după înspicarea secarei, calitatea nutreţului scade. Pentru acest motiv se foloseşte uneori grîul sau orzul ca plante susţinătoare.

În ceea ce priveşte proporţia celor două componente ale borceagului de primăvară, experienţe mai vechi au arătat, că cea mai favorabilă proporţie este aceea de 60 kg măzăriche şi 90 kg ovăz.

În practică s-a încetăţenit obiceiul de a se folosi 100 kg măzăriche cu 50 kg ovăz la ha.
În condiţiile Bărăganului, după M o g a (1963), cele mai favorabile proporţii în cultura borceagului de primăvară au fost 88 kg măzăriche + 60 kg ovăz la ha. Aceste cantităţi au corespuns cu densitatea de 400 boabe la m^2, din care 200 măzăriche, 200 ovăz. Producţia realizată la această variantă a fost de 21 750 kg masă verde, respectiv 4 335 kg fîn la ha. Rezultate apropiate au dat şi variantele cu 131 kg măzăriche + 30 kg ovăz, corespunzătoare cu densitatea de 300 boabe la m^2 măzăriche şi 100 boabe ovăz (19 883 kg masă verde, respectiv 3 941 kg fîn la ha), precum şi varianta cu 88 kg măzăriche + 30 kg ovăz, adică 200+100 boabe la m^2, care a asigurat 19 720 kg masă verde, corespunzătoare la 3 821 kg fîn la ha.

K e l l n e r (lucrare de dizertaţie) a studiat mai multe densităţi atît la ovăz cît şi la măzărichea comună. La ovăz densităţile au variat de la 150 pînă la 450 plante pe m^2, iar la măzăriche între 100 şi 300 plante pe m^2. În afară de acestea s-a studiat şi cultura pură de ovăz la densitatea de 450 plante la m^2 şi cea de măzăriche la densităţile de 100, 200 şi 300 plante la m^2. Rezultatele au fost următoarele:

— Cea mai mare producţie de ovăz a fost obţinută în cultură pură, la fel ca şi la măzăriche.

— La borceag cele mai mari producţii s-au realizat la variantele cu 150 plante ovăz la m² + 300 plante măzăriche şi anume 20 520 kg masă verde măzăriche, urmată de varianta cu 150 plante ovăz + 200 plante măzăriche, care a dat 14 630 kg masă verde măzăriche şi de varianta cu 300 plante ovăz + 300 plante măzăriche la m², care a asigurat 11 140 kg măzăriche la ha. În general producţia de măzăriche în amestec sporeşte cu creşterea densităţii, pe cînd cea de ovăz descreşte în acelaşi sens.

— În substanţă uscată cele mai bune producţii au fost obţinute la variantele cu 150 plante la m² ovăz + 100 plante măzăriche, care au dat 10 083 kg substanţă uscată şi la varianta cu 450 plante ovăz la m² + 100 plante măzăriche, care a asigurat 10 056 kg/ha.

— Producţii bune, depăşind 9 000 kg/ha, au dat încă următoarele variante: 300 plante ovăz la m² + 100 plante măzăriche cu 9 894 kg/ha substanţă uscată, 450 plante ovăz + 200 măzăriche cu 9 489 kg/ha, 450 plante ovăz + 300 măzăriche cu 9 186 kg/ha şi 150 plante ovăz + 200 măzăriche cu 9 171 kg. Restul variantelor au dat producţii sub 9 000 kg/ha.

Producţia maximă de proteine au dat-o variantele cu proporţii reduse de ovăz, ca 150 plante ovăz la m² + 200 măzăriche, care a asigurat 1 250 kg/ha proteine, sau 150 plante ovăz la m² + 300 măzăriche de la care s-a recoltat 1 650 kg proteine la ha.

În ceea ce priveşte producţia totală de borceag cele mai bune variante au fost acele cu densitatea de 150 plante ovăz/m² + 200 sau 100 măzăriche. Producţiile obţinute la aceste variante au fost de 36 300, respectiv 35 100 kg masă verde la ha. Proporţia de 150 plante/m² ovăz + 200 măzăriche corespunde cu cantitatea de 45 kg ovăz + 88 kg măzăriche.

La borceagurile de toamnă cantitatea de măzăriche în amestec variază între 70 şi 90 kg/ha, iar cereala între 50—70 kg.
Înainte de semănat cele două componente se amestecă bine, iar în timpul semănatului de asemenea trebuie amestecată sămînţa din cînd în cînd, deoarece boabele de măzăriche fiind mai grele se autosortează, îngrămădindu-se în partea inferioară a coşului maşinii de semănat.
Epoca de semănat a borceagului este în funcţie de felul acestuia, adică de specia de măzăriche.

Borceagul de primăvară trebuie semănat foarte de timpuriu, în prima urgenţă, pentru a se da culturilor posibilitatea de a folosi cît mai bine umezeala acumulată în sol în timpul iernii. Dacă borceagul urmează a se folosi în sistemul conveierului verde se va semăna eşalonat la interval de 3—4 săptămîni. În acest caz este recomandabil să nu se facă mai mult de două însămînţări, deoarece borceagul semănat mai tîrziu de sfîrşitul lunii aprilie în zona de cîmpie nu dă rezultate mulţumitoare.

Borceagurile de toamnă trebuie semănate de asemenea cît mai devreme, spre sfîrşitul lunii august, începutul lunii septembrie. Din experienţele executate la mai multe staţiuni şi puncte experimentale a rezultat că producţia borceagurilor de toamnă scade pe măsură ce se întîrzie cu însămînţarea. Aşa de

exemplu la Cîmpia-Turzii borceagul semănat la 15 septembrie a dat 5 850 kg fîn la ha, cel semănat la 1 octombrie a dat 5 676 kg, la 15 octombrie s-au obţinut 3 544 kg, iar la 1 noiembrie 3 834 kg. Rezultate asemănătoare au fost obţinute şi la alte puncte experimentale (citat după Gălan şi Kellner).
Semănatul se va face cu maşina în rînduri, la distanţa 12—15 cm între rînduri. Adîncimea de îngropare a seminţelor este de 3—5 cm, în funcţie de starea de umezeală a solului, pentru borceagul de primăvară şi de 4—6 cm pentru cel de toamnă. Cînd se foloseşte secara ca plantă susţinătoare, semănatul se face mai la suprafaţă.

Lucrările de îngrijire

Borceagurile cresc rapid şi de aceea nu necesită prea multe lucrări de îngrijire. Îndată după semănat se recomandă tăvălugitul cu tăvălugul stelat sau neted, după care urmează o grapă uşoară.
Grăpatul înainte de răsărire ajută la combaterea buruienilor. Nu este recomandabilă această lucrare după răsărire, deoarece tinerele plante suferă. La borceagurile de toamnă se aplică, în cazul descălţării culturilor, tăvălugitul în primăvară.
Plivitul de buruieni trebuie făcut în primele faze de creştere ale acestora, cînd sînt mai uşor de combătut. Dacă terenul se îmburuienează prea mult, se va cosi înainte de timpul optim, pentru a se împiedica formarea şi împrăştierea seminţelor de buruieni.

Recoltarea şi producţia

Recoltarea Epoca recoltării depinde de modul de folosire a borceagurilor şi de felul acestora. Borceagul de toamnă dă primăvara un nutreţ foarte timpuriu şi se recoltează cu mult înaintea celui de primăvară.
Pentru nutreţ verde borceagurile trebuie recoltate începînd din faza de burduf a plantelor susţinătoare pînă la formarea primelor păstăi de măzăriche sau chiar pînă la înfloritul ovăzului, în cazul borceagului de primăvară.
Borceagul de toamnă se poate cosi începînd din faza de burduf a secarei, cînd însă nutreţul va fi sărac în măzăriche. Dacă se amînă recoltarea pînă în faza înspicării secarei se obţine nutreţ mai mult, dar calitatea secarei se înrăutăţeşte.
Pentru păşune se foloseşte borceagul de primăvară, cel de toamnă fiind mai puţin potrivit. Păşunatul borceagului de primăvară poate începe cînd plantele ating înălţimea de 30—40 cm, continuîndu-se pînă la înspicarea cerealei susţinătoare.
Pentru fîn borceagul trebuie recoltat la formarea primelor păstăi de măzăriche şi în faza începutului înspicării la cereale.
Uscarea este dificilă din cauză că tulpinile de măzăriche se usucă mai greu decît frunzele, iar acestea se scutură cu multă uşurinţă.
Uscarea se face în brazde, care se împrăştie, dacă sînt groase. Pierderile de frunze pot fi micşorate prin uscarea pe suporţi, mai ales în regiunile ploioase. Foarte avantajoasă este uscarea nutreţului prin ventilare, care se face după ce

acesta a fost uscat în prealabil în brazde pînă la umiditatea de cca. 35%. Balotarea se face ca şi la lucernă.

Producţia variază mult în funcţie de felul borceagului şi de agrotehnica aplicată. Borceagurile de toamnă sînt în general mai productive decît cele de primăvară. Acest fapt rezultă din datele tabelului 181 citat după H ă l ă l ă u (1946).

Tabelul 181

Producţia borceagurilor la unele staţiuni experimentale

Staţiunea	Felul borceagului					
	Măzăriche comună		Păroasă		Panonică	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
Bărăgan	3 097	100	—	110	3 479	124
Tîrgu-Frumos	2 898	100	3 702	128	3 665	126
Moara-Domnească	2 191	100	5 494	251	4 346	198
Cîmpia-Turzii	4 683	100	4 277	91	3 690	79
Cenad	—	100	—	137	—	129

Cu excepţia staţiunii de la Cîmpia-Turzii, unde borceagul de primăvară s-a comportat mai bine decît cel de toamnă, la toate celelalte staţiuni, borceagul de toamnă a dat producţii mai mari, sporul faţă de borceagul de primăvară fiind cuprins între 10 şi 151%. Chiar şi în zone mai puţin prielnice, borceagul de toamnă poate să dea producţii mai mari decît cel de primăvară. Astfel, după S ă l ă j a n şi O p r i ş, în condiţiile depresiunii Huedinului, borceagul de toamnă a depăşit pe cel de primăvară. În zona solului brun-roşcat de pădure de la Moara Domnească borceagul de toamnă a dat în medie pe 6 ani 34 000 kg masă verde la ha, iar cel de primăvară cu 5 000 kg mai puţin (G ă l a n şi colaboratorii).

În general borceagul de primăvară dă producţii de fîn cuprinse între 2 000 şi 4 000 kg/ha, iar cel de toamnă între 3 000 şi 7 000 kg.

Producerea de sămînţă

Producerea seminţei de măzăriche prezintă o deosebită importanţă pentru răspîndirea în cultură a borceagurilor.

La toate speciile de măzăriche producţiile cele mai bune de sămînţă nu se obţin pe solurile fertile, în regiuni bogate în precipitaţii, ci pe soluri de fertilitate mijlocie şi cu un regim de umiditate nu prea bogat.

Din experimentările făcut în ţara noastră rezultă că măzărichea comună dă cele mai bune rezultate în zona de silvostepă din Banat, pe soluri aluviale lăcoviştite şi în silvostepa Moldovei, pe cernoziom levigat. La măzărichea păroasă cele mai bune rezultate au fost obţinute în silvostepa Transilvaniei şi în cea din vestul ţării, iar măzărichea panonică în zona de trecere de la stepa la silvostepa Moldovei. În schimb, în sudul ţării, toate măzărichile au dat rezultate slabe în ceea ce priveşte producţia de sămînţă.

La măzărichea comună cea mai mare producţie de sămînţă se obţine în culturi pure. În experienţele executate la Moara-Domnească de Kellner, măzărichea cultivată în cultură pură a dat cele mai mari producţii de sămînţă la densităţile de 100—300 plante/m^2. Între aceste limite de densităţi producţia nu a variat prea mult, fiind cuprinsă între 830 şi 890 kg/ha. Cînd s-a semănat în amestec cu ovăzul producţia seminţei de măzăriche a scăzut cu atît mai mult, cu cît a intrat în amestec ovăzul într-o proporţie mai mare. De aceea, în regiunile secetoase ale ţării se recomandă pentru producerea seminţelor culturile pure de măzăriche comună. Pentru a se putea mecaniza lucrările de recoltare este recomandabil chiar şi în aceste condiţii să se cultive cu o plantă susţinătoare, care în majoritatea cazurilor va fi ovăzul. Pentru zonele de stepă şi de silvostepă se recomandă în acest caz raportul de 1:3 între ovăz şi măzăriche, adică la ha 30 kg ovăz la 90 kg măzăriche. În regiuni cu umiditate mai multă raportul va fi de 1 : 2, adică 40 kg ovăz la 80 kg măzăriche.

Pentru a nu se rezerva suprafeţe speciale producerii seminţelor de măzăriche unii autori recomandă ca sămînţa să fie produsă în culturi obişnuite de ovăz, amestecîndu-se în sămînţa de ovăz 20—50 kg măzăriche. Această metodă de cultură nu ar duce la o scădere însemnată a producţiei ovăzului, dar ar asigura o cantitate potrivită de sămînţă de măzăriche, care ar putea fi separată cu ajutorul triorului.

La măzărichea păroasă, în experienţele executate de Ioniţă la Ceala, raionul Arad, regiunea Banat, în medie pe 4 ani, cea mai mare cantitate de sămînţă de borceag şi de măzăriche păroasă a fost obţinută la proporţia de 40 kg/ha măzăriche şi 80 kg/ha secară, respectiv 50 kg măzăriche + 70 kg secară. Rezultate asemănătoare au fost obţinute şi la alte staţiuni experimentale din ţară.

Întocmai ca şi la măzărichea comună, măzărichea păroasă poate fi semănată în culturi obişnuite de secară în cantităţi de 10—30 kg/ha. În felul acesta au putut fi obţinute producţii de 100—200 kg sămînţă la măzăriche, care poate fi aleasă din secară.

Măzărichea panonică dă cele mai bune rezultate în cultură pură. Astfel, la Staţiunea experimentală Tg. Frumos, în medie pe trei ani, măzărichea în cultură pură a dat 1 665 kg sămînţă la ha. Totuşi în regiuni ploioase se recomandă să se cultive cu plantă de susţinere, cea mai potrivită fiind grîul, preferîndu-se soiurile rezistente la cădere.

Norma de sămînţă recomandată pe baza experienţelor este de 80—90 kg/ha măzăriche + 35—40 kg grîu de toamnă.

Pe cernoziomurile levigate şi pe solurile brune-roşcate de pădure din sudul ţării se recomandă cantitatea de 70—80 kg măzăriche panonică + 60—70 kg grîu de toamnă.

Dacă se aplică metoda de semănat în culturi obişnuite de cereale, norma de măzăriche va fi de 20—25 kg/ha. Se obţin prin această metodă cca. 200 kg/ha de seminţe.

În R. P. Ungară cînd se urmăreşte înmulţirea rapidă a seminţei superelită, se seamănă în rînduri distanţate folosindu-se norma de 40 kg/ha măzăriche panonică şi 20—30 kg/ha grîu de toamnă (citat după Gălan şi Kellner).

Alte amestecuri

Amestecul de soia furajeră cu porumbul pentru siloz

Acest amestec a fost studiat în staţiunile experimentale ale Institutului de cercetări pentru cereale şi plante tehnice de la Fundulea. Pentru furaj se pretează soiurile de soia cu foliaj bogat şi talie înaltă. Asemenea soiuri sînt după Mureşan şi Cosmin (124), Lincol, Harosoy, Shalby, care conţin şi cantităţi importante de materii proteice.

Concluziile la care s-a ajuns în urma acestor experimentări sînt cele ce urmează.

— Porumbul în cultură pură a dat la toate staţiunile producţii mai mari decît amestecurile, dar şi cea mai mică producţie de proteină brută la ha. Soia în cultură pură a dat cele mai mici producţii brute, dar cele mai mari cantităţi de proteine.

— În amestecuri, producţia de proteină sporeşte pe măsură ce creşte procentul de soia din amestec.

— În ceea ce priveşte producţia în funcţie de metoda de semănat, s-a constatat că fie că se seamănă porumbul şi soia în amestec pe acelaşi rînd, fie că se seamănă separat în rînduri alternative de 2 : 2 sau 4 : 4, ea este practic egală. Procentul de soia în amestec şi cantitatea de proteină la ha sporesc însă atunci cînd ambele plante se seamănă pe acelaşi rînd. Dăm în această privinţă în tabelul 182 rezultatele experimentale de la Institutul de cercetări pentru cereale şi plante tehnice, obţinute în medie pe 3 ani (1960—1962).

Tabelul 182

Producţia în funcţie de metoda de semănat

Varianta	Producţia de		
	Siloz kg/ha	Proteină kg/ha	Soia %
Porumb cultură pură	29 400	363	—
Cultură pură 0,5 ha porumb + 0,5 ha soia	22 279	456	31
Cultură intercalată porumb 10—15 kg/ha + soia 35—40 kg/ha pe acelaşi rînd	21 643	590	41
Cultură intercalată în rînduri alternative 2 : 2 sau 4 : 4	23 696	491	35

Alegerea uneia sau alteia dintre cele două metode de semănat, amestecul de porumb cu soia, depinde în mare măsură de felul maşinilor ce se găsesc în gospodărie. Semănatul porumbului şi a soiei pe acelaşi rînd se poate face foarte bine cu maşina SU-29, punîndu-se în cutie amestecul în proporţia dorită, aranjînd tuburile la distanţa de 1 m. Semănatul celor două plante în rînduri alternative se poate face cu semănătoarea 2 SPC-2.

Cultura porumbului şi a soiei în amestec pe acelaşi rînd prezintă avantajul, că amestecul poate fi recoltat cu orice tip de combină şi chiar cu secerătorile şi cositorile obişnuite. Metoda culturii în rînduri alternative 2 : 2 permite recol-

tarea mecanizată numai cu ajutorul combinei de siloz CSU pe 2 rînduri (1 rînd de porumb, 1 rînd de soia).
Ambele metode prezintă însă marele avantaj că la recoltare se obţine un amestec bine omogenizat între cele două plante cultivate şi în consecinţă un siloz de calitate superioară. Cînd se cultivă cele două plante în culturi separate, amestecul urmează a se face la locul de însilozare, ceea ce pretinde multă muncă manuală. În cazul cînd acest amestec nu se face bine, silozul va fi de calitate inferioară, deoarece în porţiunile din masa însilozată, în care se găseşte numai soia, se produce o fermentaţie acetică.
În ceea ce priveşte producţia care se realizează în culturile pure de soia, ea este mai mică decît la alte leguminoase. Aşa de exemplu, în experienţele făcute de Kellner (1963) soia a dat 23 000 kg masă verde la ha, faţă de borceagul de toamnă care a dat 34 000 kg, sau cel de primăvară cu 28 900 kg. Soia a fost de asemenea depăşită ca producţie de lupinul albastru, lupinul alb, bob, sulfina albă şi de latir, fiind superioară lupinului galben şi seradelei. Producţia de substanţă uscată a fost la soia de 5 341 kg/ha, mai mică decît la sulfină şi borceaguri. Producţia de proteină a soiei a fost în experienţele citate de 876 kg/ha, mai mică decît la alte leguminoase cu care s-a comparat.

Amestecurile ierbii de Sudan

Prin cultivarea ierbii de Sudan în amestec cu leguminoase se obţine un nutreţ bogat în proteine, iar valoarea plantei ca premergătoare pentru alte culturi sporeşte. Leguminoase potrivite în acest scop sînt soia, borceagurile, mazărea furajeră şi comună ş. a. Alegerea leguminoasei ce va intra în amestec depinde în primul rînd de condiţiile pedoclimatice. În unele ţări este răspîndit amestecul cu soia, care se cultivă atît pentru fîn cît şi pentru nutreţ verde, păşune, sau nutreţ murat. În cazul folosirii ca nutreţ verde recoltarea amestecului se face înainte de înflorirea soiei, pentru a se regenera mai bine, iar în cazul folosirii ca fîn se recoltează cînd seminţele soiei sînt pe jumătate formate. Pentru însilozat se recoltează în faza înspicării masive a ierbii de Sudan. Cantităţile de sămînţă sînt 50% din norma obişnuită la iarba de Sudan şi 75% la soia. În condiţii de secetă pronunţată, iarba de Sudan înăbuşă soia, amestecul fiind mai puţin potrivit.
În ţara noastră, amestecurile cu soia nu au dat rezultate, fapt pentru care nu s-au răspîndit. Amestecurile cu alte plante au fost cercetate la mai multe staţiuni experimentale din ţară. În tabelul 183 dăm rezultatele unei asemenea experienţe executate la fosta staţiune experimentală de la Studina, regiunea Oltenia (Bălan).
În această experienţă, confirmată şi de experienţele din celelalte staţiuni, nici unul din amestecurile ierbii de Sudan cu leguminoase nu a depăşit producţia martorului, adică a ierbii de Sudan în cultură pură. Din punct de vedere calitativ, cele mai favorabile sînt amestecurile ierbii de Sudan cu borceagul de primăvară. Amestecul ierbii de Sudan cu porumbul a dat sporuri apreciabile de producţie faţă de cultura pură de iarbă de Sudan.
În condiţiile silvostepei din nordul Moldovei amestecul ierbii de Sudan cu floarea-soarelui semănat la distanţe de 90 cm, cu norma de 20 kg/ha iarbă de Sudan şi 10 kg floarea-soarelui, a dat rezultate de asemenea favorabile.

Tabelul 183

Producţia amestecurilor ierbii de Sudan cu leguminoase la Studina (valori medii pe 3 ani)

Variantele	Producţia			
	Masă verde kg/ha	Fîn kg/ha	%	Proteine %
Iarbă de Sudan 38,3 kg/ha	19 461	4 049	100	100
Iarbă de Sudan 28,5 kg/ha + mazăre comestibilă 109,8 kg/ha	16 928	4 003	98,9	101
Idem + mazăre comestibilă 71,3 kg/ha	17 491	3 961	97,8	98,3
Idem + mazăre furajeră 106,7 kg/ha	14 642	3 466	85,6	105,2
Idem + mazăre furajeră 82,1 kg/ha	15 549	3 734	92,2	102,6
Idem + sulfină 21 kg/ha	17 755	3 962	97,8	103,8
Idem + porumb 94,7 kg/ha	23 161	4 918	121,0	99,4
Idem + borceag de primăvară (măzăriche 107,6 kg/ha, ovăz 54,1 kg/ha)	14 569	3 956	97,7	130,2
Idem + borceag de primăvară (măzăriche 69,5 kg/ha, ovăz 35,5 kg/ha)	14 736	3 811	94,1	135,4

Amestecul sorgului cu soia

Întocmai ca şi porumbul, sorgul se poate şi este bine să se cultive în amestec cu leguminoase, pentru a-i spori valoarea nutritivă şi mai ales conţinutul în proteină.

R o ş c a şi P a n a i t au cultivat la Podu-Iloaie sorgul în cultură pură şi în amestec cu soia sau cu floarea-soarelui, obţinînd în medie pe doi ani rezultatele prezentate în tabelul 184.

Tabelul 184

Producţiile sorgului cultivat în amestec la Podu-Iloaie, regiunea Iaşi

Varianta	Producţia masă verde	
	kg/ha	%
Sorg semănat la 60 cm cu 20 kg sămînţă la ha	32 216	100
Sorg + soia la 60 cm, norma 20+40 kg/ha	25 121	75,6
Sorg la 90 cm, 20 kg/ha	35 507	106,9
Sorg + soia la 90 cm cu 20+40 kg/ha	29 697	89,4
Sorg+floarea-soarelui la 90 cm, 20+10 kg/ha	39 676	119,4

Precum rezultă din datele tabelului 184 cea mai mare producţie brută s-a obţinut la amestecul de sorg cu floarea-soarelui, care a depăşit martorul cu 19%. Amestecurile de sorg cu soia au dat producţii mai mici decît sorgul în cultură pură, dar cantitatea de proteine a crescut cu 244—344 kg/ha, îmbunătăţind calitatea nutreţului. În amestecul cu floarea-soarelui calitatea nu s-a îmbunătăţit, dar s-a realizat o cantitate mai mare de proteine brute la ha, datorită creşterii producţiei la culturile în amestec. Autorii ajung la concluzia, că pentru a se obţine un nutreţ mai valoros este bine ca sorgul să fie cultivat în amestec cu soia furajeră.

Amestecurile florii-soarelui

Cultura florii-soarelui în amestecuri dă posibilitatea obţinerii unui nutreţ mai valoros şi consumat mai cu plăcere de animale. Plantele potrivite în acest scop sînt îndeosebi leguminoasele. În experienţele executate de către V e l i c a n şi colaboratorii s-a semănat floarea-soarelui în amestec cu bob şi cu soia furajeră. Rezultatele au fost cele înscrise în tabelul 185.

Tabelul 185

Producţia amestecurilor de floarea-soarelui la Huedin

Varianta	Producţia în kg/ha masă verde			
	a amestecului		a leguminoasei intercalate	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Floarea-soarelui 80/21 cm	32 500	295,5	—	—
Floarea-soarelui + bob 100/25+50/14	32 250	293,2	65 500	20,3
Floarea-soarelui + soia, la aceeaşi distanţă	30 500	277,3	15 500	5,1

Din aceste rezultate se desprinde că leguminoasele nu influenţează producţia amestecului comparat cu cultura pură de floarea-soarelui. Amestecul de floarea-soarelui cu bob dă practic aceeaşi producţie ca şi cultura pură de floarea-soarelui, dar calitatea nutreţului se îmbunătăţeşte. Proporţia în care bobul contribuie la producţia totală este de abia 20%. Soia, în condiţiile pedoclimatice în care s-a experimentat este mai puţin potrivită pentru a fi cultivată în amestec cu floarea-soarelui. În amestec soia a rămas firavă, contribuind prea puţin la îmbunătăţirea calităţii nutreţului.

Un amestec apreciat în R. D. Germană este aşa-numitul *amestec de Landsberg*, care este format din 50 kg măzăriche păroasă, 20—25 kg trifoi incarnat, 15—30 kg raigras anual — *Lolium westerwoldicum*.
În R. P. Ungară este răspîndit *amestecul Legányi*, alcătuit din 50 kg măzăriche panonică, 40 kg grîu de toamnă şi 10 kg trifoi încarnat la hectar.

CULTURILE DUBLE DE PLANTE FURAJERE

Generalităţi

Culturile duble se fac în miriştile culturilor principale, după ridicarea recoltelor date de acestea. De aceea ele sînt cunoscute şi sub denumirea de ***„culturi în miriște"***.

Importanţa deosebită a culturilor duble constă în faptul, că ele permit sporirea suprafeţelor ocupate cu plante de nutreţ fără ca acest spor să se facă pe seama culturilor principale. Este ca şi cum s-ar găsi suprafeţe suplimentare noi pentru extinderea culturii plantelor de nutreţ.

Culturile duble pot asigura hrănirea animalelor cu nutreţuri verzi în a doua jumătate a anului şi în lunile de toamnă, cînd există de obicei deficite în balanţa furajeră. Ele permit să se realizeze producerea continuă a furajelor în conveierul verde.

Culturile duble folosesc energia solară şi precipitaţiile din a doua jumătate a anului. De asemenea ele folosesc substanţele nutritive ce se găsesc în sol în această perioadă.

În condiţii favorabile de climă, cum este cazul în regiunile călduroase ale ţării şi în condiţii de irigare, ele pot să asigure chiar şi o producţie de boabe, mai ales la porumb.

Din punct de vedere economic culturile duble nu necesită cheltuieli însemnate în plus faţă de costul lucrărilor pentru arăturile de vară şi pentru întreţinerea acestora, care trebuie să se facă în mod obligatoriu pentru asigurarea recoltelor din anii următori.

Prin cultura plantelor în mirişte sporeşte simţitor randamentul terenului arabil la unitatea de suprafaţă, iar nutreţul obţinut are de obicei un preţ de cost foarte scăzut. Folosirea acestor furaje în hrana animalelor determină scăderea însemnată a preţului de cost la produsele animale.

Din punct de vedere agrotehnic culturile duble nu sînt mai puţin importante. Ele permit combaterea energică a buruienilor. După ridicarea recoltelor de la culturile principale arăturile se fac mai uşor, cu mai puţină cheltuială şi în condiţii mai bune. Ele lasă în sol cantităţi importante de rădăcini şi resturi vegetale, contribuind la sporirea fertilităţii acestuia.

Factorul hotărîtor în reuşita culturilor duble este clima, în special temperatura şi umiditatea. Pentru reuşita culturilor duble se cere în primul rînd o perioadă favorabilă vegetaţiei de cel puţin 8—10 săptămîni, socotită din momentul ridicării recoltelor de la culturile principale pînă la apariţia primelor îngheţuri de toamnă. În acest timp trebuie să fie asigurate cel puţin 800° căldură şi 100—125 mm precipitaţii. Precipitaţiile trebuie să fie bine repartizate şi în cantităţi mai mari de 10 mm, cunoscînd că ploile sub această limită în lunile calde de vară sînt lipsite de importanţă pentru vegetaţie. Precipitaţiile sînt necesare mai ales în perioada însămînţării, pentru a se asigura încolţirea şi răsărirea plantelor, dar sînt tot atît de necesare şi în cursul perioadei de vegetaţie, pînă în apropierea fazei în care se recoltează culturile.

În ţara noastră, aceste condiţii sînt realizate în majoritatea regiunilor care pot fi luate în considerare pentru extinderea culturilor duble, aşa cum arată Zamfirescu, Bîlteanu şi colaboratorii.

Fitotehnica culturilor duble

În afară de condiţiile climatice, reuşita culturilor duble este influenţată în mod hotărîtor de agrotehnica ce li se aplică.

Cele mai potrivite premergătoare pentru culturile duble sînt acelea care lasă terenul liber cît mai devreme. Asemenea plante sînt secara masă verde, borceagul de toamnă şi de primăvară, rapiţa de toamnă, mazărea, orzul de toamnă şi chiar soiurile timpurii de grîu de toamnă. Plantele de mirişte merg de asemenea după inul recoltat pentru fuior, după cartofii timpurii, floarea-soarelui cultivată pentru siloz ş.a.

Cele mai potrivite dintre aceste culturi sînt însă secara masă verde şi borceagul de toamnă, datorită faptului, că ele se recoltează devreme, iar de la recoltare şi pînă cînd intervin secetele de vară, mai este o perioadă destul de îndelungată în care cad precipitaţii suficiente. În acest fel culturile duble găsesc condiţiile necesare de umiditate pentru a încolţi, a răsări şi a se dezvolta în mod normal. În afară de aceasta borceagul de toamnă îmbogăţeşte pămîntul în azot.

Borceagul de primăvară, deşi se recoltează mai tîrziu, poate să devină o bună premergătoare, mai ales atunci cînd se recoltează pentru masă verde. Ca şi borceagul de toamnă el îmbogăţeşte pămîntul în azot.

Rapiţa de toamnă folosită ca nutreţ verde prezintă avantajul că părăseşte terenul foarte timpuriu, ceea ce permite crearea celor mai bune condiţii culturii făcute în mirişte. De asemenea, rapiţa cultivată pentru boabe recoltîndu-se la începutul lunii iunie, oferă condiţii prielnice de dezvoltare pentru culturile în mirişte. Rapiţa prezintă şi avantajul că părăseşte terenul într-o stare de umiditate şi structură favorabile şi curat de buruieni.

Atît orzul, cît şi grîul de toamnă părăsesc terenul mai tîrziu, într-o perioadă cînd solul conţine o cantitate mai redusă de umiditate. Totuşi, printr-o agrotehnică raţională, prin alegerea locurilor mai joase cu mai multă umiditate, se pot asigura condiţii favorabile de dezvoltare culturilor în miriştile acestor cereale.

Orzul de toamnă se recoltează în regiunile călduroase ale ţării la sfîrşitul lunii iunie. Rămîn astfel disponibile pînă la sfîrşitul lunii septembrie 90 de zile, în care timp culturile în mirişte pot să se dezvolte în condiţii mulţumitoare şi să dea recolte bune. După grîu perioada de timp necesară culturilor în mirişte se scurtează şi mai mult, totuşi rămîn şi în acest caz peste 70 de zile, în care timp ele pot ajunge în faza de vegetaţie în care se pot recolta.

Experienţele din ţara noastră au arătat că cele mai bune rezultate se obţin de la culturile duble semănate devreme. Producţia lor scade proporţional cu întîrzierea însămînţării. Astfel la Staţiunea experimentală Cenad, regiunea Banat, iarba de Sudan semănată în miriştea borceagului de toamnă, între 24 aprilie şi 13 mai, a dat în medie pe 3 ani 27 744 kg masă verde la ha, pe cînd în miriştea borceagului de primăvară, semănată între 25 iunie şi 2 iulie, producţia a fost de 12 063 kg, iar în miriştea orzului de toamnă, semănată între 9 şi 26 iulie, producţia a scăzut la 4 461 kg/ha (Niculescu şi colaboratorii, 1958).

Există însă cazuri, cînd orzul de toamnă se arată favorabil culturilor în mirişte. Condiţia esenţială este ca aceste culturi să fie semănate imediat după recoltarea premergătoarei. Astfel în anul 1959 la ferma Băneasa, a Institutului agronomic N. Bălcescu, iarba de Sudan semănată în miriştea orzului de toamnă, la 4 iulie, a dat în condiţii de neirigare 14 300 kg masă verde la hectar, iar porumbul 26 000 kg. În vara secetoasă a anului 1960 la G.A.S. „30 Decembrie", regiunea Bucureşti s-au obţinut 7 500 kg porumb masă verde şi 6 000 kg iarbă de Sudan în miriştea orzului de toamnă.

În miriştea secarei, iarba de Sudan a dat în medie pe 3 ani următoarele rezultate la diferite staţiuni experimentale: 12 950 kg masă verde la ha la Staţiunea Măgurele, 24 364 kg la Moara-Domnească, 15 193 kg la Studina şi 14 075 kg la Mărculeşti.

În condiţii de irigare factorul hotărîtor în obţinerea unor producţii ridicate la culturile în mirişte, nu îl constituie umiditatea, ci durata liberă de îngheţuri pe care o au la dispoziţie aceste culturi. În asemenea condiţii se pot obţine bune rezultate în miriştea grîului de toamnă.

Trebuie subliniat că culturile duble nu secătuiesc solul, dacă se aplică o agrotehnică raţională, întrucît ele se îngraşă şi lasă în sol, aşa cum s-a arătat mai sus, importante cantităţi de materie organică. De asemenea, ele reduc în mod considerabil gradul de îmburuienire al solului.

Lucrările solului

Reuşita culturilor duble depinde foarte mult de lucrările ce se aplică solului înainte de semănat. În terenuri bine lucrate seminţele găsesc condiţii potrivite de umezeală pentru a răsări în timp scurt, dat fiind că temperatura de germinare se găseşte în optim.

Lucrarea de bază o constituie arătura, care trebuie făcută îndată după recoltarea plantei premergătoare. Cu cît se întîrzie această lucrare, cu atît mai mică va fi producţia. Pregătirea solului în ziua recoltării culturii principale sau cel mai tîrziu în ziua următoare constituie condiţia de bază pentru reuşita culturilor duble. Numai în cazul cînd după plante ce părăsesc terenul devreme pămîntul este prea umed, se întîrzie cu arătura cîteva zile, pînă cînd terenul se zvîntă.

După plante folosite ca nutreț verde arătura trebuie făcută pe măsura recoltării. Nu este potrivit să se aștepte pînă în momentul cînd întreaga suprafață va fi recoltată, întrucît în acest caz se pierde o mare cantitate de umiditate din sol, ceea ce se răsfrînge nefavorabil asupra culturii ce urmează să se însămînțeze. Procedînd în acest fel se obține și eșalonarea producerii nutrețului în cultura dublă.
Adîncimea la care se face arătura de bază constituie un factor important în obținerea unor rezultate bune. Adîncimea nu trebuie exagerată în așa fel încît să se obțină o arătură bulgăroasă. În asemenea condiții sămînța nu va încolți la timp, iar producțiile vor fi nesatisfăcătoare. Se consideră ca cele mai potrivite adîncimile de 16—18 cm. În anumite condiții este mai potrivit să se facă arătura chiar mai în față, decît să se scoată bulgări la suprafață.
Arătura de bază se va face în toate cazurile în agregat cu grapa. Dacă nu se grăpează arătura imediat, se pierde o mare cantitate de apă din sol.
Arătura grăpată se lucrează în continuare cu polidiscurile, perpendicular pe direcția brazdelor, după care urmează grapele reglabile. După discuire și grăpare arătura se tăvălugește cu tăvăluguri grele. Tăvălugitul înainte și după însămînțare asigură condiții optime pentru reușita culturilor duble.
Pentru obținerea unor producții mari este necesară aprovizionarea solului cu substanțe hrănitoare în cantități corespunzătoare.

Îngrășămintele

Îngrășămintele folosite pentru culturile duble sînt îndeosebi îngrășămintele minerale. În mod obișnuit gunoiul de grajd nu se dă direct culturilor duble, deoarece este un îngrășămînt cu acțiune înceată, pe care acestea nu-l pot folosi în mod eficace și economic, din cauza scurtei perioade de vegetație. Gunoiul de grajd este indicat a se da culturilor principale.
Dintre îngrășămintele minerale prezintă importanță cele azotate și fosfatice. Ca îngrășămînt cu azot se folosește azotatul de amoniu, care în condiții de neirigare se aplică în doze de 200—250 kg/ha, iar în condiții de irigare cîte 300—400 kg/ha. Îngrășămîntul cu azot se încorporează o dată cu lucrările de pregătire a solului sub arătura de bază. Îngrășămîntul cu fosfor se dă plantei premergătoare, în cantitate de 350—400 kg/ha. În condiții de irigare este mai potrivit să se dea îngrășămîntul fosfatic o dată cu cel azotat direct culturii în miriște. Forma cea mai potrivită este superfosfatul.
Culturile în miriște nu se îngrașă fazial. Împrăștierea îngrășămintelor trebuie organizată astfel, încît să nu se întîrzie lucrările de pregătire a solului.
Pe lîngă sporirea producției îngrășămintele minerale, mai ales cele cu azot, contribuie în mod esențial la îmbogățirea nutrețului în proteină și alți componenți, care îi împrumută o calitate mai bună.
Sămînța folosită pentru culturile duble trebuie să îndeplinească toate condițiile de calitate cerute de STAS. Ea trebuie să fie cît mai curată și să prezinte o facultate și energie germinativă cît mai mare. Numai astfel se poate asigura o răsărire rapidă și uniformă, un lan de la început bine încheiat.
Diferitele tratamente care se aplică semințelor, prezintă o deosebită importanță în cazul culturilor duble. Stimularea, tratarea semințelor împotriva infecțiilor sînt mai necesare decît în cazul culturilor principale.

Semănatul culturilor în miriște se va face numai cu mașina. La plantele semănate la distanțe mari între rînduri, cum este porumbul de siloz, cea mai potrivită este mașina 2 SPC-2, care îngroapă sămînța în mod uniform. Pentru alte culturi se poate folosi mașina SU-29 sau mașinile cu discuri.

În ceea ce privește epoca de însămînțare, ea trebuie să fie cît mai timpurie. Dacă pentru culturile de bază însămînțarea timpurie este avantajoasă în majoritatea cazurilor, la culturile în miriște semănatul devreme este o condiție esențială pentru asigurarea unor producții mulțumitoare din punct de vedere cantitativ și calitativ.

Densitatea culturilor în miriște va fi în general mai mari decît la culturile principale. Ea depinde însă mai mult de scopul culturii și de modul ei de folosință. Porumbul pentru producția de boabe se seamănă în miriște la aceeași densitate ca și în cultura principală. Porumbul de siloz, mai ales în condiții de irigare, se seamănă mai des. Porumbul cultivat pentru masă verde sau pășune se seamănă foarte des.

Cantitatea de sămînță care se folosește la culturile în miriște trebuie să fie ceva mai mare decît la culturile de bază, mai ales cînd se întîrzie cu semănatul sau cînd pregătirea terenului nu a putut fi făcută în condiții optime. Norma de semănat se va mări în mod corespunzător, cu cca. 25—30%.

Adîncimea de îngropare a semințelor prezintă o deosebită importanță pentru asigurarea unei răsăriri uniforme. În miriștile culturilor de bază condițiile de umiditate sînt mai puțin prielnice. Solul este în majoritatea cazurilor uscat pe adîncimea de cîțiva centimetri și chiar la adîncime mai mare conține mai puțină apă. Din această cauză însămînțarea culturilor în miriște trebuie făcută mai adînc decît la cele de primăvară. În general, la culturile în miriște sămînța se va îngropa cu 2—3 cm mai adînc decît la semănăturile făcute primăvara.

Lucrările de îngrijire sînt în general aceleași, ca și pentru culturile de bază. O atenție deosebită trebuie dată combaterii crustei, care îngreuiază răsărirea, precum și combaterii buruienilor, care consumă din rezervele de apă și așa puține ale solului și din materiile hrănitoare.

Irigarea culturilor în miriște constituie un important mijloc de ridicare a producțiilor de nutreț. Prin irigare au fost obținute importante sporuri de producție în țara noastră. Dăm, în această privință, după Bîlteanu și Burcea, rezultatele obținute la ferma didactică Băneasa (tabelul 186).

Tabelul 186

Cultura	Distanța de însămînțare cm	Producția de masă verde în condiții de	
		irigare kg/ha	neirigare kg/ha
Porumbul ICAR 54	50	42 800	14 500
Porumbul ICAR 54	80	37 100	19 800
Porumbul DH 108	80/35	29 900	14 900
Porumbul HD 109	80/45	29 900	14 100
Porumbul HD 408	80	35 600	18 600
Sorg comun	75	40 500	14 600
Sorg comun	25	47 500	16 700
Floarea-soarelui	50	24 800	13 900
Iarbă de Sudan	13	22 500	14 300

La toate culturile trecute în tabelul 196 au fost obținute prin irigare mari sporuri de producție, care în unele cazuri au dublat sau au triplat producția. Aceste sporuri au fost asigurate cu o normă de 850 m³ apă la ha, repartizată în două udări, din care prima de 250 m³ s-a făcut imediat după

răsărire, iar a doua de 600 m^3 în perioada de creştere a plantelor. În timpul vegetaţiei au căzut şi 96,6 mm precipitaţii.

În condiţii de irigare soiurile şi hibrizii dubli timpurii, semănaţi la sfîrşitul lunii iunie, începutul lui iulie, pot să ajungă pînă în luna octombrie, înaintea apariţiei îngheţurilor, în faza de lapte-ceară sau chiar în faza de maturitate a boabelor. La G.A.S. Mănăstirea, din regiunea Bucureşti de exemplu porumbul semănat în mirişte în vara anului 1960 a ajuns la maturitate deplină în primele zile ale lunii octombrie.

Datorită irigării, arătura pentru culturile duble se face la adîncime mai mare decît obişnuit, ceea ce duce, aşa cum s-a văzut mai sus, la producţii sporite. Eficacitatea irigării este asigurată dacă umiditatea se menţine la nivelul de 75—80% din capacitatea de cîmp a solului pentru apă. În ceea ce priveşte numărul udărilor, acesta este determinat de cerinţele plantelor, de scopul culturii şi de cantitatea de precipitaţii ce cad în timpul perioadei de vegetaţie. Porumbul răspunde mai bine la udări repetate decît sorgul sau iarba de Sudan. Pentru culturile ce urmează a se folosi ca masă verde numărul udărilor va fi mai redus decît atunci cînd ele urmează a fi folosite pentru siloz sau pentru producerea de boabe. În cazul ploilor repetate şi în cantităţi mari, numărul udărilor va fi de asemenea mai redus. Luîndu-se în considerare faptul, că în multe regiuni ale ţării lunile de vară sînt secetoase, se poate considera, că pentru culturile ce se folosesc ca masă verde sînt suficiente două udări, iar pentru acelea care urmează a se recolta într-o fază de vegetaţie mai înaintată trei udări. Nu se recomandă în condiţiile climatice ale ţării noastre udările de aprovizionare făcute înainte de însămînţare, întrucît acestea ar întîrzia semănatul şi s-ar răsfrînge, din această cauză, negativ asupra producţiei. Prima irigare este mai bine să se facă după însămînţare.

Folosirea irigaţiei pentru culturile în mirişte poate să ducă la sporuri şi mai mari de producţie, cînd se combină cu îngrăşarea culturilor. La Institutul de cercetări pentru cereale şi plante tehnice de la Fundulea au fost obţinute însemnate sporuri de producţie în condiţii de irigare, cînd hibrizii dubli au fost îngrăşaţi cu 300 kg/ha azotat de amoniu şi 300—400 kg/ha superfosfat faţă de neîngrăşat.

Trebuie semnalat faptul, că şi în miriştea grîului de toamnă au fost obţinute rezultate mulţumitoare cu hibrizii tardivi, care au asigurat în acest caz producţii în jur de 40 000 kg/ha, dozele de îngrăşăminte folosite fiind aceleaşi. Rezultate asemănătoare au fost obţinute şi în alte experienţe ale institutelor şi staţiunilor de cercetări din ţară.

Culturile duble făcute în condiţii de irigare sînt bune premergătoare pentru grîul de toamnă, dacă eliberează terenul pînă la data optimă de semănat a acestuia. Pregătirea terenului pentru grîu se face în acest caz în cele mai bune condiţii.

Momentul recoltării culturilor duble depinde de scopul pentru care se cultivă. Dacă cultura urmează a fi folosită ca nutreţ verde, recoltarea se va face eşalonat, pe măsură ce se consumă de către animale. În asemenea condiţii recoltarea va începe înainte de înspicare. Culturile ce urmează a fi folosite ca fîn se vor recolta la începutul înspicării sau chiar mai devreme, cînd ele sînt bogate în proteine şi sărace în celuloză. Şi în acest caz întîrzierea recoltării duce la

deprecierea calitativă a nutrețului. În această situație se găsește sorgul și iarba de Sudan.
Pășunarea culturilor în miriște trebuie să înceapă cînd plantele au atins înălțimea de 30—40 cm. Pășunatul se va face organizat, pe tarlale delimitate cel mai bine cu ajutorul gardului electric.
În condiții de neirigare recoltarea culturilor duble trebuie să se facă în funcție de mersul vegetației și de starea culturilor. Dacă seceta este mare și vegetația stagnează din această cauză, nu are rost să se aștepte realizarea fazei optime de recoltare, deoarece producția va scădea, iar calitatea nutrețului se va înrăutăți.

Din considerațiile făcute mai sus rezultă, că momentul recoltării joacă un rol important în obținerea unor producții sporite și de bună calitate și de aceea trebuie să i se dea toată atenția cuvenită.

Plantele care se pot cultiva în culturi duble

Porumbul este principala cultură în miriște a țării noastre. Porumbul siloz este mai potrivit să se cultive în miriște decît porumbul pentru boabe. El merge și după premergătoare tîrzii ca orzul și grîul de toamnă, dat fiind că se recoltează într-o fază de vegetație mai timpurie. În acest caz este indicată folosirea hibrizilor timpurii.
După premergătoare ce părăsesc terenul devreme, ca secara masă verde sau borceagul de toamnă se vor cultiva în miriște numai hibrizi tardivi și semitardivi, care sînt mai productivi. Cultura porumbului siloz în miriște merită o atenție deosebită, întrucît în condiții de agrotehnică rațională producțiile egalează sau chiar depășesc pe cele obținute primăvara în cultură principală. Sînt edificatoare în această privință rezultatele obținute în miriștea borceagului de toamnă la Stațiunea experimentală Caracal, regiunea Oltenia, în anul 1962. În condiții de irigare cu 2 609 m³/ha apă pe un agrofond îngrășat cu N_{128} P_{64} K_{80} respectiv cu 30 t gunoi + N_{128} P_{64} la densitatea de 100 000 plante la ha, producția a fost de 70 428 kg masă verde la ha la primul agrofond și de 73 882 kg la al doilea, în timp ce producțiile în cultura principală îngrășată la fel au fost de 66 986 respectiv 71 464 kg/ha. Aceste producții au fost obținute cu HD 412. Rezultate asemănătoare sau apropiate au fost obținute și cu HD 409.

Chiar și în condiții de neirigare și de neîngrășare producțiile în miriște au egalat sau au fost superioare celor obținute în cultura principală, precum rezultă din cifrele tabelului 187 dat după B ă l a n și colaboratorii (1963).
Producțiile obținute în miriștea borceagului de toamnă însumate cu producția acestuia depășesc cu mult atît producția porumbului siloz realizată în cultură principală cît și calitatea acesteia. Rezultă din aceste cifre, confirmate și în experiențe executate la alte stațiuni, că este lipsit de rost și neeconomic să se cultive porumbul siloz în cultură principală, acolo unde există condiții optime pentru cultura lui în miriște.
Porumbul cultivat pentru nutreț verde sau pentru a fi folosit sub formă de pășune, merge atît în miriștile culturilor timpurii, cît și a celor tîrzii, deoarece

Tabelul 187

Producţiile culturilor principale şi în mirişte la porumb, la Staţiunea experimentală Caracal 1962, în kg/ha masă verde

Agrofondul	Cultura			
	Principală		În mirişte	
	HD 409	HD 412	HD 409	HD 412
Neîngrăşat, neirigat, la densitatea de				
50 000 plante la ha	31 868	29 618	27 787	38 118
66 000 plante la ha	30 321	26 596	38 807	34 307
80 000 plante la ha	29 882	28 786	33 807	41 689
100 000 plante la ha	34 107	29 714	35 070	37 712

se recoltează în faze de vegetaţie mai timpurii. În acest caz se pot folosi ca premergătoare, în afară de orz şi grîu, cartofii timpurii, floarea-soarelui pentru siloz, fasolea ş. a. Pentru folosirea ca nutreţ verde şi păşune porumbul trebuie cultivat eşalonat, pentru a se asigura nutreţul necesar pe toată perioada de vegetaţie.

Iarba de Sudan merge în culturi duble tot atît de bine ca şi porumbul. La fosta bază experimentală de la Moara-Domnească, iarba de Sudan cultivată în miriştea borceagului de toamnă a produs în medie pe 3 ani 24 364 kg masă verde la ha.

Sorgul cultivat pentru masă verde, fîn sau siloz prezintă avantajul că este foarte productiv, depăşind uneori porumbul şi aproape constant iarba de Sudan. El otăveşte bine după coasă. Datorită perioadei lungi de vegetaţie se seamănă de obicei după premergătoare timpurii.

Sorgul cultivat în miriştea borceagului de toamnă şi a secarei masă verde a dat în medie pe 3 ani producţii superioare celorlalte culturi cu care a fost comparat la toate staţiunile situate în zone secetoase.

Dughia se poate cultiva în mirişte datorită rezistenţei mari la secetă şi perioadei sale scurte de vegetaţie.

Ciumiza este superioară în producţie dughiei şi mai rezistentă la secetă. Reacţionează mai bine la îngrăşăminte şi la irigare decît dughia. Este însă mai puţin productivă decît porumbul, iarba de Sudan şi sorgul. De altfel este puţin răspîndită în cultură.

Borceagul de primăvară poate fi cultivat ca plantă de mirişte în regiunile umede ale ţării, după premergătoare timpurii. Nu reuşeşte în regiunile calde şi secetoase. Recoltarea pentru masă verde se va face înainte de înflorirea măzărichii, iar durata de folosire este de 15—20 zile. Dacă se foloseşte ca fîn, se va recolta în faza de înflorire a măzărichii. Poate fi folosit şi ca siloz sau îngrăşămînt verde. În acest din urmă caz se va întoarce sub brazdă cel mai tîrziu, cînd ovăzul şi măzărichea se găsesc în toiul înfloririi.

Mazărea este potrivită pentru cultură în mirişte în regiunile umede sau în condiţii de irigare. Se potriveşte cel mai bine mazărea furajeră sau soiurile de mazăre comestibilă cu o bogată masă vegetativă, cum sînt soiurile de tip Victoria.

Floarea-soarelui este potrivită pentru regiunile umede ale ţării, fiind în acest caz o plantă productivă, mai ales dacă se folosesc îngrăşăminte. Cultivată în

miriște ajunge la faza de înflorire după 60—70 zile, cînd se poate recolta. Se folosește ca plantă de siloz, cultivîndu-se în amestec cu leguminoase ca, bobul, mazărea, soia ș. a. În condiții de irigare dă producții foarte mari.
Rapița (de toamnă și de primăvară) poate fi cultivată în miriște chiar și după premergătoare tîrzii, datorită faptului că rezistă la înghețuri. Dacă se seamănă în august se poate folosi ca pășune pentru porci sau cornute mari, mai puțin pentru oi, sau se cosește și se folosește ca masă verde în cursul lunilor octombrie și noiembrie. Folosirea ei pentru cornute mari și oi se va face cu prudență pentru a se preveni îmbolnăvirea animalelor.
Muștarul alb se pretează pentru culturi în miriște datorită scurtei perioade de vegetație și rezistenței la temperaturi scăzute. În 35—40 zile de vegetație ajunge să înflorească, fază cînd poate fi folosit.
Hrișca este potrivită ca plantă de miriște în zonele umede ale țării sau în condiții de irigare (Bîlteanu, Burcea).
Secara se cultivă puțin în cultură dublă deși este din acest punct de vedere o cultură de perspectivă. Semănată în luna iulie dă în toamnă o producție de cca. 10 000 kg masă verde la ha, care poate fi pășunată în lunile octombrie—noiembrie, după care se reface pînă în primăvară dînd producții normale.

CONVEIERUL VERDE

Generalități

Dintre furajele consumate de animale o importanță deosebită prezintă nutrețurile verzi. Ele sînt consumate cu plăcere, au o digestibilitate mare și o valoare nutritivă superioară. Pe lîngă cantități suficiente de substanțe hrănitoare, ele conțin săruri minerale și vitamine, substanțe ce joacă un rol important în metabolismul organismului animal. Totodată nutrețurile verzi sînt bogate în apă, ceea ce le împrumută anumite proprietăți dietetice.

Asigurarea animalelor cu furaje verzi pe întreg sezonul de vară se obține cel mai sigur prin organizarea conveierului verde.

Se înțelege prin conveier verde un sistem de producere a furajelor, organizat și executat în așa fel, încît animalele să poată fi hrănite cu nutrețuri verzi, de bună calitate și în suficientă cantitate, pe toată perioada sezonului de vegetație, din primăvară și pînă toamna tîrziu.

În mod obișnuit acțiunea conveierului verde se extinde asupra întregii perioade de pășunat, adică de la 1 mai la 1 sau 15 octombrie. În funcție de condițiile climatice locale pășunatul sau hrănirea animalelor cu nutrețuri verzi poate să înceapă și mai devreme, de exemplu la 15 aprilie și se poate prelungi pînă la 1 noiembrie. Durata conveierului este astfel de cel puțin 150 și cel mult 195 zile. Interesul oricărei gospodării cere, ca acțiunea conveierului să dureze cît mai mult.

În experiențe executate la noi în țară perioada de folosire a culturilor furajere din cadrul conveierului verde a fost stabilită precum urmează:

— în stepa și silvostepa Bărăganului și a Dobrogei de la 20 aprilie la 15 octombrie, cu o durată de 178 zile;

— în silvostepa Munteniei și Olteniei de la 20 aprilie la 20 octombrie, în total 183 zile;

— în silvostepa Moldovei de la 20 aprilie la 20 septembrie, în total 153 zile;

— în silvostepa Banatului de la 25 aprilie la 30 septembrie, în total 158 zile.

În funcție de resursele prin care se asigură hrana animalelor în timpul perioadei de vară se deosebesc *trei categorii de conveier.*

Conveierul verde natural, în care nutrețul verde se obține în mod exclusiv de pe suprafețele ocupate de pajiștile naturale. Acest tip de conveier nu poate

fi aplicat decît în regiuni cu climat favorabil sau în condiţii de irigare a pajiştilor naturale, căci numai în acest caz ele pot să asigure necesarul de nutreţ fără suplimentare din alte resurse. Acest tip de conveier este propriu ţărilor nordice ale Europei, unde păşunile asigură nutreţul verde chiar şi în timpul iernii. Ca un conveier verde limitat în durată poate fi considerată întreţinerea animalelor în timpul verii pe păşunile de munte şi pe cele alpine.

Conveierul verde artificial se bazează pe obţinerea nutreţului exclusiv de la graminee şi leguminoase anuale şi perene cultivate, sau din diferite alte culturi ce pot oferi furaje verzi şi suculente, ca sfecla, napii, dovlecii, pepenii furajeri etc. Acest tip de conveier este răspîndit în zonele de cîmpie, unde nu există pajişti naturale, din care cauză animalele ar urma să fie ţinute în stabulaţie chiar şi în timpul verii. Acest tip se răspîndeşte în ţara noastră în zonele de stepă şi de silvostepă, unde păşunile naturale nu asigură o producţie corespunzătoare unei hrăniri raţionale a animalelor.

Conveierul verde mixt sau **combinat** asigură nutreţul atît de pe suprafeţe naturale de pajişti cît şi din culturi făcute anume. Acest tip este mai puţin răspîndit şi este propriu gospodăriilor care dispun de păşuni şi fîneţe cu folosinţă obligatorie.

Conveierul mixt şi cel artificial capătă o deosebită importanţă în gospodăriile care întreţin animalele în tabere de vară.

Principiile de organizare a conveierului verde

Pentru organizarea conveierului verde în condiţii optime este necesar să se stabilească şi să se cunoască anumite elemente, ca de exemplu:
— timpul optim de însămînţare a culturilor pentru a avea disponibil nutreţul la anumite date;
— perioada de timp necesară de la însămînţare pînă la începutul recoltării;
— viteza de otăvire a culturilor, care urmează a fi folosite de mai multe ori în perioada de păşunare;
— durata de folosire a culturilor;
— producţia aproximativă;
— suprafaţa necesară pe cap de vită mare pentru întreaga perioadă de păşunat;
— proporţia culturilor ce vor intra în schema conveierului;
— culturile cele mai potrivite în diferitele zone pedoclimatice şi pentru diferite specii de animale;
— preţul de cost al culturilor etc.

Cea mai mare parte din aceste elemente au fost stabilite pe cale experimentală. Calculele pentru suprafaţa necesară au fost făcute pentru 100 UVM convenţionale, în funcţie de producţiile obţinute în culturile din conveier în diferitele zone naturale ale ţării. Aceste suprafeţe sînt următoarele:

— în stepa şi silvostepa Bărăganului şi a Dobrogei	49 ha
— în silvostepa Munteniei şi Olteniei	39,5 ha
— în stepa şi silvostepa Moldovei	43,0 ha
— în silvostepa Banatului	27,2 ha

Mărimea diferită a suprafeţelor se explică în primul rînd prin productivitatea culturilor din conveier, care sînt mai mari în Banat decît în Bărăgan şi Dobrogea. De asemenea, posibilităţile fiecărei zone de a folosi culturile duble sînt diferite şi acest element influenţează mărimea suprafeţelor destinate a fi folosite în conveier. Pentru Bărăgan şi Dobrogea aceste posibilităţi sînt reduse, exceptînd regiunile unde există condiţii favorabile pentru folosirea irigării culturilor.

În tabelul 188 prezentăm perioada de la semănat pînă la începutul recoltării, în diferite zone şi pentru diferite culturi.

Tabelul 188

Perioada de la semănat pînă la începutul recoltării a culturilor din conveier, pe zone pedoclimatice (în zile)

Cultura	Bărăgan Dobrogea	Muntenia Oltenia	Moldova	Banat
Borceag de primăvară epoca I	60–65	60–65	50–55	70–75
Idem epoca a II-a	55–60	50–55	45–50	55–60
Iarbă de Sudan epoca I	60–65	60–65	50–55	70–75
Idem epoca a II-a	45–50	45–50	—	—
Iarbă de Sudan în miriște de secară	40–45	50–55	—	45–50
Porumb furajer epoca I	65–70	60–65	60–65	60–65
Idem epoca a II-a	60–65	60–65	55–60	—
Idem în miriştea borceagului de primăvară epoca I	—	50	50–55	40–45
Sorg	85–90	80–85	—	85–90
Idem în miriştea borceagului de primăvară	75–80	60–65	45–50	—
Dughie + Ciumiză	60–65	55–60	65–70	65–70

Viteza de otăvire exprimată în zile pentru diferitele culturi a fost cea redată în tabelul 189.

Tabelul 189

Viteza de otăvire a diferitelor culturi pe zone pedoclimatice (în zile)

Cultura	Dobrogea Bărăgan		Muntenia Oltenia		Moldova		Banat	
	Coasa		Coasa		Coasa		Coasa	
	II	III	II	III	II	III	II	III
Lucernă	—	—	40–50	55–60	35–40	65–70	45–50	60–65
Borceag de primăvară epoca I	40–45	—	45–50	30–35	—	—	—	—
Iarbă de Sudan epoca I	40–45	—	40–45	30–35	50–55	—	40–45	—
Idem epoca a II-a	40–45	—	45–50	30–35	—	—	—	—
Idem în miriştea secarei de toamnă	—	—	30–35	30–35	—	—	45–50	—

Durata perioadei de folosinţă a culturilor este redată în tabelul 190.

Producţiile medii ale diferitelor culturi din conveier sînt arătate în tabelul 191, aşa cum au fost obţinute în diferitele zone pedoclimatice.

Între suprafețele culturilor ce intră în schema conveierului verde trebuie păstrată o proporție justă, pentru a se asigura folosirea cît mai economică a acestora.

Toate datele indicate în tabelele de mai sus sînt orientative și ele trebuie aplicate în producție în raport cu condițiile specifice ale fiecărei gospodării în parte. Dacă culturile în miriște pot fi extinse, se va reduce proporțional din suprafețele ocupate cu plante de nutreț în ogor propriu. În cazul unor producții mari, de asemenea suprafețele respective pot fi mult reduse. Proporția culturilor din conveier poate să sufere modificări importante și în funcție de suprafețele ocupate de anumite culturi de bază, care vor trebui să predomine asupra celorlalte. Astfel, în ultimul timp se preconizează conveiere cu un sortiment mai redus de plante, în care baza să o formeze porumbul și lucerna. În acest caz proporția acestor două plante va spori foarte mult față de restul culturilor.

Tabelul 190

Durata de folosință a culturilor (în zile)

Cultura	Coasa		
	I	II	III
Secară cu borceag de toamnă	15—20	—	—
Lucernă	15—20	15—20	15—20
Borceag de primăvară epoca I	15—20	—	—
Idem epoca a II-a	15—20	15	10
Iarbă de Sudan epoca I	15—20	15	15—20
Idem epoca a II-a	15—20	15	—
Iarbă de Sudan în miriște	15—20	15	—
Porumb furajer epoca I	15—20	—	—
Idem epoca a II-a	15—20	—	—
Idem în miriște	15—20	—	—
Sorg zaharat	15—20	—	—
Sorg în miriște	15—20	—	—
Dughie (ciumiză)	8—10	—	—
Dovleci, pepeni furajeri	30	—	—

Tabelul 191

Producțiile medii ale culturilor din conveier pe zone pedoclimatice
(în tone masă verde la ha)

Cultura	Bărăgan Dobrogea	Muntenia Oltenia	Moldova	Banat
Secară cu borceag de toamnă	19	16	20	21
Lucernă	16	22	16	31
Borceag de primăvară epoca I	16	15	16	17
Idem epoca a II-a	15	27	13	18
Iarbă de Sudan epoca I	13	28	19	23
Idem epoca a II-a	18	—	—	—
Idem în miriște	6	11	—	18
Porumb furajer epoca I	22	19	17	28
Idem epoca a II-a	23	25	14	—
Idem în miriște	—	13	7	20
Sorg zaharat	14	9	—	21
Sorg în miriște	9	8	17	—
Dughie (ciumiză)	14	10	9	11
Dovleci, (pepeni)	26	20	20	46

Așa cum s-a văzut din tabelele de mai sus, *principalele culturi în cadrul conveierului verde sînt porumbul furajer, lucerna, secara masă verde, iarba de*

Sudan, borceagul de toamnă şi de primăvară, sorgul zaharat, dughia, ciumiza, bostănoasele şi mai puţin alte culturi. Alegerea plantelor depinde în primul rînd de condiţiile pedoclimatice şi de cerinţele lor faţă de aceste condiţii. Alegerea trebuie făcută în aşa fel, încît să asigure producţii maxime, pe suprafeţe de teren cît mai restrînse. Sortimentul ales va trebui de asemenea să asigure eşalonarea folosirii nutreţurilor în mod ritmic şi continuu.

Secara masă verde nu este o prea bună plantă de nutreţ, deoarece durata ei de folosire este scurtă, iar nutreţul îşi pierde rapid calitatea, dacă se întîrzie cu recoltarea. Ea va trebui să intre totuşi în schema conveierului verde într-o proporţie oarecare, dat fiind faptul, că este cea dintîi cultură, care se poate recolta primăvara, oferind animalelor primul nutreţ verde.

Borceagul de toamnă este un component valoros al conveierului datorită mai ales următoarelor însuşiri: dă un nutreţ timpuriu primăvara, care poate fi consumat înaintea lucernei, furajul este bogat în substanţe proteice şi permite după el culturi în mirişte, care dau de obicei rezultate foarte bune. Toate aceste avantaje trebuie folosite la maximum, pretutindeni unde există condiţii prielnice acestei culturi.

Faţă de borceagul de toamnă, cel *de primăvară* dă producţii mai scăzute şi nutreţ mai tîrziu. De aceea, borceagul de primăvară va ocupa în general suprafeţe mai restrînse, cultivîndu-se numai în zone neprielnice borceagului de toamnă, unde va înlocui pe acesta.

Iarba de Sudan este o plantă valoroasă în cadrul conveierului, datorită facultăţii sale de a lăstări după coasă sau păşunat, asigurînd 2 sau 3 recolte pe an. Durata de folosire a acestei culturi poate fi mult prelungită, dacă se cultivă eşalonat la 2—3 epoci. Este productivă şi de bună calitate, fiind bogată în proteine. Poate fi cultivată în mirişti, în amestecuri cu graminee sau leguminoase şi dă în asemenea situaţii un nutreţ de calitate superioară.

Porumbul constituie cea mai importantă cultură din conveier, datorită productivităţii sale şi faptului că se poate cultiva în toate regiunile ţării. Cultivat în anumite condiţii, el poate asigura producerea nutreţului verde în mod neîntrerupt, începînd de la 20 iunie pînă la sfîrşitul lunii octombrie, aşa cum au arătat experienţele executate la baza experimentală de la Fundulea, regiunea Bucureşti (Stănescu, 1961). În cadrul conveierului verde porumbul poate fi cultivat eşalonat, în 2—3 epoci, sau poate fi semănat în mirişte. Pentru a se asigura obţinerea nutreţului pe toată perioada de păşunat este necesar, să se cultive 2—3 hibrizi cu durata de vegetaţie diferită, obţinîndu-se astfel o mai lungă durată de folosire, cu nutreţ de cea mai bună calitate.

Lucerna este un component indispensabil al conveierului verde, datorită marii sale productivităţi şi puterii de lăstărire, care în condiţii prielnice poate să asigure 3 coase într-un an, iar în condiţii de irigare pînă la 6 coase. Ca leguminoasă, lucerna oferă animalelor un nutreţ deosebit de valoros, fiind bogat în albumină digestibilă, în săruri minerale şi în vitamine.

Sorgul folosit în conveier prezintă avantajul că este productiv, rezistent la secetă şi suportă semănătura întîrziată, putînd astfel să fie însămînţat după culturi principale, ce părăsesc terenul devreme. El îşi păstrează frăgezimea în toată perioada de vegetaţie şi lăstăreşte cu uşurinţă după coasă. Folosirea lui în stare verde trebuie făcută însă cu precauţie din cauza toxicităţii plantelor

verzi. De obicei în conveier se cultivă în amestec cu alte plante, graminee sau leguminoase.

Bostănoasele şi **rădăcinoasele** sînt necesare pentru a asigura baza furajeră cu nutreţuri suculente toamna, în lunile septembrie, octombrie, noiembrie, cînd de obicei nutreţurile obţinute din alte culturi nu pot să acopere necesităţile de hrană ale animalelor.

Culturile din cadrul conveierului trebuie alese în funcţie de orientarea gospodăriei şi de efectivul de animale din specia principală, deoarece cerinţele speciilor faţă de hrană sînt cu totul diferite. Un conveier pentru porci de exemplu va fi de o componenţă cu totul diferită faţă de conveierul pentru vacile de lapte. În primul caz topinamburul va intra într-o mare proporţie în conveier, în al doilea porumbul şi lucerna vor forma culturile de bază.

În cazul *conveierului pentru albine*, se vor alege culturi speciale, care să asigure frecvenţa albinelor pe o durată cît mai îndelungată. Asemenea plante sînt *floarea-soarelui*, semănată eşalonat, *hrişca*, *facelia* ş. a.

Întrucît este necesar ca toate culturile din cadrul conveierului să aibă o productivitate ridicată, agrotehnica lor trebuie să fie cea mai bună. În asemenea condiţii, de obicei, recoltele de pe suprafeţele ocupate cu plante de nutreţ sînt de 5—10 ori mai mari decît cele obţinute pe păşunile naturale.

Plantele din conveier trebuie să aibă o creştere rapidă şi o refacere cît mai grabnică după recoltare. Dacă ele urmează a fi păşunate, trebuie să lăstărească cu uşurinţă şi să suporte călcatul, iar dacă urmează să fie cosite, este necesar să dispună de o mare energie de lăstărire, pentru a putea da cît mai multe coase.

Un accent deosebit se va pune pe calitatea nutreţurilor obţinute în conveier. Ele trebuie să fie bogate în substanţe proteice, în albumină digestibilă, în grăsimi, glucide şi sărace în celuloză. De asemenea nutreţurile trebuie să conţină vitamine şi săruri minerale. Toate culturile trebuie să prezinte un înalt grad de comestibilitate şi de digestibilitate.

În conveier trebuie introduse plante şi soiuri diferite în ceea ce priveşte durata perioadei de vegetaţie. Speciile şi formele precoce vor asigura animalele cu nutreţ primăvara devreme, cele tardive toamna, iar între acestea trebuie să avem o serie de culturi de precocitate mijlocie.

Un important principiu în organizarea conveierului îl constituie semănatul eşalonat, pentru a se asigura continuitatea producerii nutreţurilor, mai ales în perioadele cînd ar putea surveni greutăţi în aprovizionarea animalelor cu furaje.

Deoarece, în multe cazuri, păşunile naturale vor intra ca un component în cadrul conveierului, este necesar să se dea acestora o deosebită îngrijire pentru a le spori cît mai mult productivitatea.

Calculul necesarului de nutreţ

Conveierul verde reprezintă un plan de furajare dinainte stabilit pe bază de calcul. Elementele care intră în calcul sînt:
— stabilirea necesarului de nutreţ verde pe întreaga durată de hrănire a animalelor;
— calcularea suprafeţelor necesare pentru producerea cantităţilor stabilite de nutreţ;
— stabilirea deficitului de nutreţ ce va trebui acoperit cu ajutorul culturilor furajere însămînţate;
— eşalonarea în timp a hrănirii animalelor stabilită pe culturi şi date calendaristice.

Necesarul de furaj verde se stabileşte pe specii şi categorii de animale, în funcţie de vîrstă, de capacitatea lor productivă şi pornindu-se de la cantitatea zilnică de nutreţ, după ce în prealabil s-a executat mişcarea efectivului de animale. Cînd se stabileşte acest necesar, se va ţine seama de toate nutreţurile fibroase şi de nutreţul murat disponibil, care pot suplimenta hrana şi contribuie la o mai bună valorificare a nutreţului verde.

În tabelul 192 se dă necesarul zilnic de nutreţ pe cap de animal.

Tabelul 192

Necesarul de nutreţ verde în kg/zi pe cap de animal

Specificare	Cantitatea
Tauri, vaci, junci	65—85
Tineret bovin peste 1 an	30—40
Viţei sub 1 an	15—20
Cai peste 3 ani	45—55
Mînji	20—30
Porci	7—12
Grăsuni peste 4 luni	4— 6
Oi adulte	8—10

Cifrele de mai sus sînt orientative.

Pentru mai buna înţelegere a stabilirii necesarului de nutreţ vom lua în discuţie un exemplu concret. Să presupunem că o gospodărie are de hrănit în conveier o cireadă de 100 vaci cu lapte. Necesarul de nutreţ al acestei turme, eşalonat pe lunile de vară, se prezintă în tabelul 193.

După stabilirea necesarului de furaj se va proceda la calculul cantităţii de furaj ce se poate obţine de pe pajiştile naturale. Această cantitate se va stabili după una din metodele cunoscute. Cunoscînd necesarul cirezii şi cantitatea de furaj ce pot da pajiştile naturale, se va putea determina deficitul ce va trebui acoperit cu ajutorul nutreţurilor recoltate din conveier.

Revenind la exemplul de mai sus, situaţia se va prezenta astfel (tabelul 194).

Tabelul 193

Necesarul de nutreţ verde al unei turme de 100 vaci

Indici	Lunile						Total
	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Zile de păşunat pe lună	21	30	31	31	30	31	174
Greutatea vie medie a unei vaci, în kg				450			
Producţia zilnică de lapte, în l	10	12	11	11	10	8	1800
Necesarul de nutreţ al unei vaci, kg/zi	50	55	55	50	50	45	—
Necesarul de nutreţ pe luni, pe cap de animal, în kg	1050	1650	1705	1550	1500	1395	8850
Necesarul la 100 vaci, în tone	105	165	170,5	155	150	139,5	885

Tabelul 194

Necesarul de nutreţ şi deficite de completat din conveier

Indici	Lunile						Total
	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Necesarul de nutreţ, în tone	105	165	170,5	155	150	139,5	885
Disponibil din păşuni, 100 ha a 1 000 kg. ... t.	750	135	30	30	18	12	300
Otavă de fîneţe, 100 ha a 1 000 kg. ... t	—	—	—	40	40	20	100
Totalul nutreţului recoltat din pajişti, în t	75	135	30	70	58	32	400
Deficit de acoperit din conveier, în t	30	30	140,5	85	92	107,5	485

Rezultă un deficit de 485 t nutreţ verde, care urmează a fi acoperit din culturile conveierului. Deficitul este mare îndeosebi în lunile de vară, cînd producţia păşunilor este slabă. În scopul acoperirii deficitului este necesar să se cunoască, în afară de cantităţile de furaj verde, ce se pot obţine de la diferite culturi, timpul de folosire a acestora, care depinde de timpul de însămînţare cît şi de particularităţile biologice ale plantelor respective.

Cele mai timpurii nutreţuri verzi le oferă secara şi borceagul de toamnă, care se pot consuma începînd din luna aprilie sau uneori şi mai devreme. În această categorie mai intră rapiţa de toamnă. Urmează lucerna din culturile vechi, care poate fi consumată de la începutul lunii mai.

Nutreţuri semitimpurii dau borceagul de primăvară, raigrasul anual, rapiţa de primăvară, muştarul, otava de secară ş.a. Perioada de folosire a acestor nutreţuri este în lunile mai şi iunie. În lunile iunie, iulie, august pînă în septembrie se asigură nutreţul din culturile de porumb, iarbă de Sudan şi sorg, precum şi din amestecurile acestor plante cu leguminoase. Tot în această perioadă cade folosirea nutreţurilor recoltate din epocile 2 şi 3 de însămînţare, de la culturile semănate eşalonat.

La începutul toamnei urmează a fi folosite culturile de cucurbitacee şi rădăcinoase. Parte din aceste nutreţuri sînt consumate crude, iar prisosul se însilozează.

În ceea ce priveşte modul de folosire a culturilor din cadrul conveierului, majoritatea nutreţurilor se consumă în stare verde, fie cosite şi date animalelor la iesle, fie recoltate direct prin animale sub formă de păşune. În cazul organizării taberelor de vară pe locul de producere a furajelor, recoltarea prin cosire şi servirea la iesle este mai economică, deoarece nu se face risipă de furaj şi se economisesc cheltuielile de transport, care influenţează negativ asupra preţului de cost al produselor animaliere. Dacă însă locul de producere a furajelor este îndepărtat de cel de consum, atunci este mai potrivit să se folosească nutreţul prin păşunare. În acest scop se vor lua din timp toate măsurile organizatorice, pentru a se asigura cantităţi cît mai mari de nutreţ şi a se evita cît mai mult pierderile.

Scheme de conveier verde aplicate în ţara noastră

În cele ce urmează se dau cîteva scheme de conveier verde pentru diferite zone pedoclimatice ale ţării noastre, aplicate cu succes în producţie.

În tabelul 195 se dă schema de conveier folosit pe podzolul din comuna Scorniceşti, regiunea Argeş, în anul 1963, pe suprafaţa de 324 ha.

Conveierul de la Scorniceşti se caracterizează printr-un bogat sortiment de culturi.

La Baza experimentală Fundulea s-a experimentat conveierul pe bază de porumb şi lucernă, în care aceste culturi intră într-un procent mult mai mare decît în mod obişnuit. În tabelul 196 se dă după Stănescu (1961), schema de conveier folosit la Fundulea.

Tabelul 195

Conveierul verde din comuna Scorniceşti, regiunea Argeş, 1963

Culturile	Timpul de semănat	Perioada de folosinţă
Secară	16–20 IX	3–24 V
Orz	20–25 IX	25 V–10 VI
Borceag de primăvară	6–20 IV	11 VI–5 VII
Ovăz	20–22 IV	1–15 VII
Iarbă de Sudan	3–5 V	10–31 VII
Porumb	25 IV–3 V	15 VII–15 VIII
Iarbă de Sudan după secară	20–25 V	1–25 VIII
Porumb după orz	10–17 VI	26 VIII–20 X
Porumb + sorg după borceag	1–10 VII	15 IX–15 X
Lucernă + trifoi anul I	20–22 IV	1–15 VIII
Dovleci	3–5 V	1–30 IX
Bostani	3–5 V	1–15 X

Tabelul 196

Schemă de conveier pe bază de porumb pentru 100 vaci cu viţei la Baza experimentală Fundulea

Culturile	Suprafaţa în ha	Perioada de folosire
Secară de toamnă	5,0	25 IV—14 V
Lucernă	12,0	15 V—19 VI
Porumb + mazăre + iarbă de Sudan semănată des	5,5	20 VI—19 VII
Porumb semănat rar + soia	6,0	20 VII—19VIII
Porumb rar după secară + soia	(5,0)	20 VIII—9IX
Porumb rar după orz, grîu	(12,0)	10 IX—15 X
Otavă de Sudan + otavă de lucernă	(16,0)	10 IX—15 X
Bostănoase	1,5	16 X—15 XI

Tabelul 197

Conveierul de la Funudulea în condiţii de irigare

Culturile	Suprafaţa în ha	Perioada de folosire
Secară de toamnă	5	25 IV—14 V
Lucernă	12,0	15 V—19 VI
Porumb + mazăre + iarbă de Sudan semănată des	4,5	20 VI—19 VII
Porumb semănat des după secară	(4,5)	20 VII—19VIII
Lucernă	(8)	20 VII—19VIII
Porumb semănat rar după orz, grîu	(10)	20 VIII—10 X
Lucernă	(12)	20 VIII—10X

În acest conveier la poziţia a 3-a şi a 4-a s-a folosit un hibrid semitimpuriu şi unul tardiv, la poziţia a 5-a un hibrid tardiv iar la a 6-a un hibrid timpuriu şi unul semitardiv.

În condiţii de irigare conveierul a avut o structură puţin diferită, aşa cum rezultă din tabelul 197.

În acest conveier la poziţiile a 3-a şi a 4-a au fost folosiţi un hibrid dublu semitimpuriu şi unul tardiv, iar la poziţia a 6-a un dublu hibrid timpuriu, unul semitardiv şi unul tardiv.

În exemplele de conveier de la Fundulea se vede rolul pe care îl joacă porumbul în asigurarea furajului verde pe o perioadă mult mai îndelungată (de cca. 4 luni) în comparaţie cu schemele obişnuite, recomandate în trecut. Acest lucru este posibil prin alegerea potrivită a mai multor hibrizi de porumb de precocitate diferită.

Culturile în ogor propriu ocupă în conveierul de la Fundulea suprafaţa de 30 ha, iar în condiţiile de irigare 21,5 ha. Aceste suprafeţe restrînse, mai ales în condiţii de irigare, se explică prin producţiile mari, ce se obţin la unitatea de suprafaţă.

Prin hrănirea animalelor cu nutreţuri produse în cadrul conveierului verde au fost obţinute importante succese în ţara noastră. Astfel, la G.A.S. Variaş, regiunea Banat, prin organizarea conveierului verde şi întreţinerea animalelor în tabere de vară media producţiei de lapte pe cap de vacă furajată a sporit de la 2 208 l în 1955 la 4 665 l în anul 1960.

La fosta staţiune experimentală de la Studina, regiunea Oltenia au fost hrănite loturi egale şi omogene de vaci de lapte pe păşune obişnuită şi în conveier. Ambele loturi au primit, în afară de păşune, cîte un supliment de hrană concentrată şi anume lotul hrănit pe păşune cîte 3 kg zilnic, iar cel hrănit în conveier cîte 1,5 kg. Rezultatul a fost, că lotul întreţinut în conveier a dat un spor de 31% lapte în comparaţie cu lotul ţinut pe păşune. Lotul întreţinut în conveier a avut un spor zilnic în greutate de 244 g pe cap de animal, pe cînd cel hrănit pe păşune a prezentat doar un spor de 66 g.

Rezultate tot atît de bune au fost obţinute şi cu conveierul organizat pe bază de porumb. La G.A.S. Grabăţ, regiunea Banat, de exemplu, sporind consumul porumbului de la 35% din consumul anual în 1957 la 52%, în anul 1959 producţia de lapte pe cap de vacă

furajată a crescut de la 3 167 la 4 470 l, iar prețul de cost a scăzut de la 1,84 lei/l la 1 leu. Rezultate asemănătoare au fost obținute și la G.A.S. Peștera și G.A.S. Ovidiu, regiunea Dobrogea, precum și în multe cooperative agricole de producție.

În comuna Scornicești, regiunea Argeș, prin organizarea conveierului verde cooperativa agricolă de producție a reușit să ridice încă din primul an producția pășunilor de la 3 000—4 000 kg masă verde la 10 000—20 000 kg. Exemple asemănătoare se pot cita și de la cooperativele agricole de producție din comunele Piatra Sat și Coteana din aceeași regiune, care au obținut rezultate foarte bune prin organizarea conveierului verde.

Toate aceste rezultate subliniază deosebita importanță a conveierului verde pentru majoritatea regiunilor din țara noastră.

PĂSTRAREA NUTREŢURILOR PRIN ÎNSILOZARE

Generalităţi

Un procedeu de conservare a nutreţurilor, care s-a răspîndit mult în ultimul timp, îl constituie însilozarea sau murarea. Murarea nutreţurilor se bazează în special pe fermentaţia lactică.

Dacă conservarea nutreţurilor prin uscare se poate face uşor pe vreme uscată, secetoasă, acest lucru este foarte greu de realizat pe timp umed. În asemenea condiţii murarea rămîne una dintre cele mai potrivite metode de conservare. Avantajele murării sînt numeroase. Vom aminti pe cele mai importante.

— Prin hrănirea animalelor în timpul iernii cu nutreţ murat condiţiile de alimentaţie se îmbunătăţesc. Tipul de hrănire se apropie de cel din timpul verii, cînd animalele consumă pe păşune furaje verzi, suculente, uşor asimilabile, bogate în vitamine şi în săruri minerale. Consecinţa este că producţia sporeşte şi se menţine la un nivel ridicat.

— Nutreţul murat joacă un rol deosebit mai ales în unităţile cu efective mari de vaci de lapte. Vacile hrănite cu nutreţ murat dau lapte mai mult, iar oscilaţiile de producţie se reduc.

— Prin murare se micşorează pierderile din nutreţuri. Dacă prin uscare aceste pierderi se ridică la 15—25%, iar în cazuri excepţionale pînă la 50%, prin murare pierderile scad la 5—10%.

— Prin murare se poate conserva timp îndelungat orice nutreţ perisabil ca sfecla, dovlecii, pepenii furajeri, cartofii, morcovii ş. a.

— Murarea permite conservarea furajelor recoltate toamna tîrziu, cînd nu există căldura necesară uscării, cum sînt trifoiul sau lucerna din a treia sau a patra coasă, culturile furajere în mirişte etc. De asemenea pot fi murate nutreţurile recoltate primăvara devreme, cînd timpul nu permite uscarea lor în bune condiţii sau cînd ele trebuie transportate imediat de pe terenul ce urmează să fie pregătit în vederea însămînţării urgente a unei alte culturi.

— Nutreţul murat se conservă timp îndelungat fără a-şi schimba însuşirile calitative şi gustative. Prin murare se păstrează vitaminele conţinute în nutreţurile verzi. Nutreţul murat este deci mai bogat în vitamine decît fînul. De asemenea, prin murare multe plante ce produc intoxicaţii în stare verde îşi pierd toxicitatea devenind consumabile. Alte nutreţuri îşi îmbunătăţesc însuşi-

rile gustative fiind mai bine consumate de animale. În această categorie intră rogozurile, pipirigurile, stuful ş. a.

— Pot fi însilozate toate deşeurile agricole ca, paiele, pleava, cocenii de porumb în amestec cu nutreţuri suculente. Prin aceasta sporesc calităţile gustative ale deşeurilor şi valoarea lor hrănitoare. De exemplu, cocenii de porumb sînt consumaţi în mod obişnuit în proporţie de 50%, prin însilozarea cu nutreţuri suculente consumabilitatea lor sporeşte pînă la 90%.

— Nutreţul murat este foarte igienic. Este dovedit că el creează în interiorul tubului digestiv un mediu puţin prielnic viermilor intestinali.

— Nutreţul murat dat în consum împreună cu furaje mai puţin digestibile sporeşte nu numai consumabilitatea ci şi gradul de digestibilitate al acestora. El stimulează pofta de mîncare şi contribuie la îmbogăţirea şi variaţia raţiei alimentare, promovînd digestia şi sănătatea animalelor.

— Nutreţul murat se pregăteşte uşor şi poate fi preparat în orice unitate agricolă. Prin folosirea lui se fac mari economii de nutreţuri concentrate, iar alimentaţia animalelor devine mai bună şi mai ieftină.

Principiile ştiinţifice ce stau la baza însilozării nutreţurilor

Fermentaţiile acide, care intervin în procesul de murare al nutreţurilor sînt fermentaţia lactică, acetică şi butirică. De cea mai mare importanţă este fermentaţia lactică, mai puţin cea acetică şi de nedorit cea butirică. Un nutreţ bine conservat prin însilozare trebuie să conţină cca. 2% aciditate totală, din care acidul lactic să reprezinte cca. 1,5%, restul fiind format din acid acetic. Un bun furaj însilozat nu trebuie să conţină acid butiric.

Agenţii care produc fermentaţiile acide sînt bacteriile. Ele sînt specifice pentru fiecare tip de fermentaţie.

Bacteriile lactice se găsesc în proporţii reduse pe organele plantelor şi a materialelor supuse însilozării. Arta murării constă în a crea acestui mic procent de bacterii lactice condiţii optime de dezvoltare pentru a fi puse în situaţie predominantă faţă de alte tipuri de microorganisme, îngrădind activitatea şi dezvoltarea acestora.

Pentru ca bacteriile lactice să poată acţiona în cele mai bune condiţii este necesar să întîlnească anumiţi factori printre care cei mai de seamă sînt următorii: lipsa aerului, un mediu acid, o anumită temperatură şi umiditate şi în fine prezenţa substanţei fermentescibile.

Bacteriile lactice sînt facultativ anaerobe. Ele au în general o slabă respiraţie, dezvoltîndu-se bine numai în condiţii de anaerobioză. Cea dintîi măsură în tehnica însilozării este să se creeze cît mai curînd posibil aceste condiţii, prin îndesarea energică a nutreţului supus însilozării, operaţie prin care se elimină aerul din masa însilozată. Condiţiile de anaerobioză sînt ajutate prin formarea bioxidului de carbon, ca produs al respiraţiei celulelor, care sînt încă vii, ca şi al metabolismului bacteriilor. Bioxidul de carbon fiind mai greu decît aerul umple spaţiile goale dintre particulele furajului alungînd aerul, care se ridică la suprafaţă şi se pierde în atmosferă.

Gradul optim de aciditate pentru bacteriile lactice este cuprins între pH 3,8 şi 4,2. Unele bacterii lactice rezistă la aciditate şi mai pronunţată, pînă la pH 3. Bacteriile butirice a căror acţiune este indezirabilă în procesul murării au punctul critic de aciditate superior faţă de bacteriile lactice. Acest punct se găseşte la valori ale pH cuprinse între 4,5 şi 5. Prin sporirea acidităţii din furaj activitatea bacteriilor butirice este frînată, iar a celor lactice este promovată. În practică sporirea acidităţii nutreţului supus procesului de murare se face fie prin mînuirea corectă a tehnicii însilozării, fie prin folosirea acizilor organici şi anorganici. Este de remarcat că acizii organici sînt mai toxici pentru bacterii decît cei anorganici. Bacteria *Streptococcus lactis* de exemplu rezistă pînă la pH 3 acid clorhidric, dar îşi sistează activitatea la pH 4,2 acid lactic. De asemenea este necesar să se cunoască, că acidifierea artificială a nutreţurilor poate să schimbe în parte procesele fermentative. De toate aceste fenomene se va ţine seama în însilozarea în practică a nutreţurilor.

În ceea ce priveşte temperatura, condiţiile optime de dezvoltare ale bacteriilor lactice se realizează între 25 şi 30°C, dar în general amplitudinea de variaţie pentru bacteriile lactice poate să fie destul de mare.

Pentru ca bacteriile lactice să lucreze în condiţii optime, este necesară şi o anumită proporţie de umiditate, doza optimă fiind cuprinsă între 65 şi 75%. Dacă furajele supuse însilozării nu întrunesc aceste condiţii, trebuie să se adauge sau să se elimine din apă, după cum este cazul. Practic, aceasta se realizează prin amestecarea potrivită a nutreţurilor suculente cu nutreţuri uscate, pînă în momentul cînd se obţine proporţia optimă de umiditate. Nu este bine să fie sporit conţinutul în umiditate prin adăugare de apă, deoarece se favorizează activitatea bacteriilor de putrefacţie, ceea ce duce la alterarea nutreţului. Un furaj uscat nu elimină suc în cantitate suficientă pentru umplerea spaţiilor dintre particulele de furaj. În acest fel nu se creează la timp condiţiile de anaerobioză. Nutreţurile prea zemoase pot fi supuse înainte de însilozare unui proces de pălire. Prin aceasta se reduce umiditatea pînă la limita acceptabilă pentru o bună însilozare. În acelaşi timp o parte a hidrocarbonaţilor nefermentescibili (polizaharidele, dizaharidele) se transformă în monozaharide, ameliorîndu-se condiţiile de murare.

Dacă se ivesc situaţii în care este necesar adaosul de apă, ca de exemplu în cazul însilozării cocenilor uscaţi de porumb, aceasta se va da sub formă de soluţii de sare sau de melasă, care favorizează fermentaţia lactică şi împiedică acţiunea bacteriilor de putrefacţie.

Bacteriile lactice sînt de două feluri: homofermentative şi heterofermentative. Primele sînt mai active şi produc mai mult acid lactic, putînd să transforme pînă la 85% din materialul fermentescibil în acid lactic, produşii secundari (alcoolul etilic, acidul acetic, bioxidul de carbon) rămînînd în cantităţi minime. Heterofermentativele transformă mai puţin material fermentescibil în acid lactic, iar proporţia de acid acetic şi bioxid de carbon ce se acumulează este mai mare. De aceea şi pierderile sînt mai mari.

Cu privire la materialul de fermentare trebuie menţionat, că bacteriile lactice acţionează asupra monozaharidelor. Cu cît un material este mai bogat în monozaharide cu atît este mai potrivit pentru însilozare. Monozaharidele sînt

fermentate de toate bacteriile lactice, în timp ce dizaharidele şi polizaharidele sînt fermentate numai de anumite bacterii specifice.
Transformarea monozaharidelor în acid lactic se face în conformitate cu următoarea formulă: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3—CHOH—COOH$.
Fermentaţia butirică este produsă de bacterii din genul *Clostridium*, care sînt obligat anaerobe. Transformarea zahărului în acid butiric se face în conformitate cu formula $C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3(CH_2)_2—COOH+2CO_2+2H_2$.

În afară de glucide se poate transforma în acid butiric însuşi acidul lactic după reacţia: $2CH_3—CHOH—COOH \rightarrow CH_3—CH_2—CH_2—COOH+ +2CO_2+2H_2$. Această reacţie se produce cînd aciditatea nutreţului se ridică la un pH de peste 4,5, care este limita critică a activităţii bacteriilor butirice. Fermentaţia butirică este în defavoarea calităţii nutreţului, căruia îi imprimă un gust neplăcut, fiind adeseori refuzat de animale. Pe de altă parte trecerea bacteriilor butirice în lapte îl face impropriu pentru fabricarea produselor lactate. În afară de aceasta acidul butiric este toxic pentru animale, dacă depăşeşte o anumită limită, care pare să fie în jur de 0,5%.

Activitatea bacteriilor butirice favorizează şi pe aceea a bacteriilor de putrefacţie, care fermentează nu numai monozaharidele ci şi amidonul, cauzînd mari pierderi materialului supus murării.

Bacteriile butirice îşi manifestă acţiunea nefastă mai ales în silozurile de leguminoase, folosind foarte bine azotul organic şi chiar pe cel anorganic.
Temperatura optimă pentru bacteriile butirice este 30—35°C, iar pH 4,5—5. Dacă se reuşeşte a se coborî pH sub acest nivel, acţiunea lor este complet anihilată. În practică acest deziderat se realizează prin asigurarea unei bune fermentaţii lactice sau prin adăugarea de acizi la nutreţurile supuse murării.
Fermentaţia acetică este aerobă şi dacă regulile murării sînt riguros respectate, creîndu-se mediul anaerob, bacteriile acetice nu se pot înmulţi şi nu pot activa în aşa măsură, încît să se formeze mari cantităţi de acid acetic. Numai în straturile superioare ale silozurilor, unde influenţa aerului din atmosferă se face simţită, se produc oarecare cantităţi de acid acetic. De asemenea fermentaţia acetică se produce la începutul murării, înainte de a se asigura condiţiile de anaerobioză. Chiar şi bacteriile lactice heterofermentative pot să contribuie în oarecare măsură la sporirea acidului acetic.

În concluzie, fermentaţia acetică poate fi frînată prin favorizarea anaerobiozei şi a activităţii bacteriilor lactice. În afară de aceste grupe de organisme mai pot să intervină în timpul murării şi altele, printre care menţionăm bacteriile de putrefacţie şi ciupercile din grupa drojdiilor şi a mucegaiurilor.

În ceea ce priveşte înmulţirea drojdiilor, aceasta poate fi folositoare dacă nu depăşeşte anumite limite. Drojdiile produc alcool şi dacă acesta nu trece de 0,1% nutreţul dobîndeşte calităţi gustative mai bune. Dacă această limită este depăşită drojdiile consumă zahărul în dauna bacteriilor lactice şi efectul asupra furajului devine negativ. Drojdiile au însuşirea de a rezista la un mare grad de aciditate, pînă la pH 2,5—3

Mucegaiurile sînt în majoritatea lor aerobe şi foarte rezistente la acizi (pH 1,2—2). Ele pot transforma nu numai glucidele, ci şi albuminele. Mijlocul cel mai sigur de luptă împotriva lor rămîne crearea condiţiilor de anaerobioză.

Metode de însilozare

În momentul introducerii nutrețurilor în siloz plantele sînt vii și respiră intens. Consecința respirației este în primul rînd consumul de glucide, care duce la pierderi de material fermentescibil și nutritiv, pierderi ce vor fi cu atît mai mari cu cît respirația este mai intensă și se prelungește mai mult. Reacția descompunerii monozaharidelor în procesul respirației fiind de natură exotermă, temperatura în interiorul silozului se ridică, ceea ce intensifică și mai mult procesul respirației și deci pierderile de materie organică. Dacă temperatura depășește o anumită limită, se creează condiții nefavorabile fermentației lactice. Bioxidul de carbon degajat creează pe de altă parte condiții de anaerobioză. Pentru reducerea la minimum a pierderilor de material fermentescibil este necesar să se întrerupă cît mai rapid funcțiunile vitale ale celulelor și țesuturilor. Acest obiectiv poate fi realizat pe două căi, care stau la baza a două metode diferite de murare, cunoscute sub denumirea de murare la cald și la rece.

Vom da cîteva amănunte asupra muratului la rece, deoarece metoda murării la cald, adică la temperaturi ridicate, avînd mai multe neajunsuri, nu s-a răspîndit și este aproape necunoscută în țara noastră.

La metoda însilozării la rece nutrețul se toacă mai întîi mărunt, după care se așază în siloz în straturi succesive îndesîndu-se fiecare strat nou adăugat cît mai bine, pentru a se elibera aerul din interiorul masei însilozate. Celulele fiind încă vii respiră și elimină bioxid de carbon, care fiind mai greu decît aerul umple spațiile goale din masa nutrețului și contribuie la eliminarea aerului. În atmosfera astfel încărcată cu bioxid de carbon celulele respiră din ce în ce mai greu și termină prin a se asfixia. Asfixierea cu CO_2 este deci metoda prin care se realizează moartea celulelor în cazul însilozării la rece. Prin asfixiere moartea celulelor se produce în timp scurt, pierderile fiind din această cauză minime; de obicei ele nu depășesc 10%.

La metoda însilozării la cald, moartea celulelor se realizează prin ridicarea temperaturii peste punctul critic al coagulării albuminelor și din această cauză pierderile de material fermentescibil sînt mari. Acesta este unul dintre principalele motive pentru care metoda s-a răspîndit mai puțin.

Ambele metode de însilozare reprezintă posibilități naturale de conservare a nutrețurilor.

În afară de aceste metode, furajele se pot însiloza și prin folosirea unor mijloace artificiale, care constau în adăugarea unor substanțe chimice sau biologice menite să producă modificarea reacției pînă la un prag propice murării, adică în jur de pH 3,5—4.

Murarea artificială prezintă, față de cea naturală, avantajul că este însoțită de pierderi mai mici, care de obicei nu depășesc 8%. Murarea artificială este în special recomandabilă pentru nutrețurile greu însilozabile pe cale naturală. De asemenea murarea artificială dă rezultate bune în cazul cînd condițiile atmosferice nu permit o bună însilozare naturală. Așa se explică răspîndirea acestei metode în țările nordice.

Substanțele folosite în cazul însilozării artificiale sînt destul de variate. Cele dintîi substanțe experimentate au fost acizii anorganici în special acidul sul-

furic şi cel clorhidric. Aceste substanţe se adaugă în soluţii astfel calculate, încît să producă acidifierea furajelor în jurul valorii PH 3,8—4, în scop de a se preveni orice fermentaţie indezirabilă. În acest scop straturile de nutreţ ce se aşază în siloz se stropesc cu soluţia respectivă, îndesîndu-se energic. Întrebuinţarea acizilor anorganici în murarea nutreţurilor a fost experimentată pentru întiia dată de G i g l i o t i, după care a fost perfecţionată de A. I. V i r t a n e n sub denumirea de procedeul A.I.V. Acest procedeu este astăzi foarte răspîndit în ţările nordice ale Europei.

Folosirea acizilor anorganici este legată de mai multe dificultăţi, printre care trebuie să meţionăm acţiunea lor prea energică şi greutatea manipulării, care dă naştere la accidente de muncă. De aceea în ultimii ani ei au fost înlocuiţi tot mai mult cu alte preparate şi în mod deosebit cu acizi organici, cel mai întrebuinţat fiind acidul formic.

Un procedeu german de însilozare artificială constă în introducerea bioxidului de carbon încălzit în masa nutreţului aşezat în siloz. Prin această metodă se obţine un nutreţ de calitate excepţional de bună.

Însilozarea naturală se poate face în mai multe feluri. Se poate însiloza fiecare nutreţ în parte sau amestecat cu alte furaje. Se poate de asemenea însiloza un nutreţ cu mici adausuri de alte furaje sau de substanţe, care au scopul fie de a corecta însuşirile nutreţului de bază, fie de a produce acidifierea mai rapidă a acestuia.

Din acest punct de vedere se poate vorbi de însilozare simplă, mixtă şi cu adausuri (M a r i n e s c u şi P e t r e s c u, 1957).

Însilozarea simplă este indicată pentru nutreţuri bogate în glucide, care se însilozează cu uşurinţă fără adăugarea altor nutreţuri, cum ar fi porumbul, iarba de Sudan, floarea-soarelui ş. a.

Însilozarea mixtă constă în amestecarea mai multor nutreţuri pentru a se însiloza împreună. Aceste amestecuri se fac fie pentru a se mări capacitatea de murare a unor nutreţuri, care singure se însilozează anevoie, cum ar fi leguminoasele, fie pentru a corecta gradul de umiditate al unor furaje prea uscate sau prea zemoase, fie în scopul de a se realiza un nutreţ dozat cu privire la valoarea nutritivă. Dăm ca exemplu cocenii de porumb, care se amestecă cu sfeclă, dovleci, pepeni furajeri etc., sau aşa-numitul nutreţ murat concentrat în compoziţia căruia intră uruieli, făină de leguminoase şi suculente.

În toate aceste situaţii amestecurile sînt reprezentate prin cantităţi mai mult sau mai puţin egale de furaje.

Însilozarea cu adaosuri constă în adăugarea unor mici cantităţi de substanţe străine la furajul de bază. Adaosurile sînt diferite. Aşa de exemplu dacă nutreţul de bază are un prea mare conţinut de umiditate, i se adaugă pleavă uscată, paie etc., pentru a se reduce umiditatea la o proporţie favorabilă murării. În acelaşi scop se pot adăuga uruieli. Un adaos foarte obişnuit este melasa, aplicată sub formă de soluţii apoase peste nutreţul aşezat în siloz. Ca adaos poate fi considerată şi sarea sub formă de soluţii, zerul ş.a.

Adăugarea substanţelor chimice amintite mai sus sau a preparatelor de bacterii face parte din această metodă de însilozare.

Bibliografie

1. *Abraham P.* şi *Ursu S.*, 1957 — Cultura hameiului, Bucureşti.
2. *Alavena D.*, 1961 — Fibranova, nouva varieta di canapa ad alto contenuto din fibra. Sementi elette, VI, 5.
3. *Anderson G.* 1961 — La colza en Europe. Oleagineux *16*, 12.
4. *Anghel G.*, 1953 — Determinarea facultăţii germinative a seminţelor în laborator. Edit. Agro-Silvică.
5. *Anghel G.*, *Raianu M.* şi colab., 1959 — Determinarea calităţii seminţelor. Edit. Acad. R.P.R.
6. *Anghel G.*, *Vasiu V.*, 1964 — Orientări noi în întreţinerea şi folosirea păşunilor şi fîneţelor. Edit. Agro-Silvică.
7. *Anghel G.*, *Raianu M.*, *Sluşanschi H.*, 1957 — Germinaţia glomerulelor de sfeclă de zahăr în funcţie de coacere. Analele I.C.A.R. XXIV.
8. *Aniţia N.*, 1948 — Contribuţiuni la studiul influenţei factorului de vegetaţie, umiditate, asupra producţiei tutunului. Bul. tutunului, Bucureşti.
9. *Aniţia N.*, 1949 — Contribuţiuni la studiul factorilor care determină acumularea nicotinei în tutun. Bul. tutunului, Bucureşti.
10. *Aniţia N.* şi *Dimofte N.*, 1950 — Cîrnitul tutunului în funcţie de apa şi azotul din sol. Bul. tutunului, Bucureşti.
11. *Aniţia N.*, *Ilie C.*, 1959 — Cercetări privind influenţa azotului asupra tutunului. Inst. Cercet. Alim. IV, pag. 173.
12. *Antal* şi colab., 1957 — A cu Korrépa termesztés es magtermesztés, Bucureşti.
13. *Antoniani E.*, 1962 — Spermentazioni sulle nouve varietà din canapa.
14. *Apostol Th. şi colab.*, 1956 — Metode de cultura ierburilor perene pentru sămînţă. An. I.C.A.R. V.
15. *Arfiri N.* şi *Cojocaru C.*, 1957 — Contribuţii la cultura sfeclei de sămînţă prin însămînţarea timpurie, An. I.C.A.R. XXII, Bucureşti.
16. *Arghirescu V.*, 1939 — Tutunurile româneşti, Bucureşti.
17. *Arny C. A.*, *Johnson J.*, 1928 — The roots of flax plants. J. An. Soc. Agr., *20*.
18. *Asmaev P. G.*, 1947 — Prelucrarea şi fermentarea tutunului brut, Moscova.
19. *Asmaev P. G.*, 1956 —Soiurile şi fermentarea tutunului, Moscova.
20. *Avdonin N. S.*, 1954 — Îngrăşarea suplimentară a plantelor agricole, Editura Agro-Silvică, Bucureşti.
21. *Balanda D. V.* 1939 — Problemele agrotehnice ale tutunului, Moscova.

22. *Băjescu N., Coreeanu S.* 1963 — Cercetări cu P_{32} asupra dinamicei absorbţiei fosforului la floarea-soarelui. Acad. R.P.R. Tom XIII.
23. *Balan C. şi colab.* 1959 — Măsuri pentru obţinerea recoltelor mari de sămînţă de lucernă. Ses. Şt. Inst. Craiova.
24. *Becker-Dillingen I.* 1924 — Handbuch des Gemüsebaues, Paul Parey, Berlin.
25. *Becker-Dillingen I.* 1928 — Handbuch des Hackfruchtbaues und Futterbaues, Paul Parey, Berlin.
26. *Becker-Dillingen I.*, 1934 — Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutzplanzen, Paul Parey, Berlin.
27. *Bérény D.*, 1942 — A burgonya termelése Debrecen.
28. *Berindei M.*, 1954 — Producerea de sămînţă la sfecla de zahăr cînd numărul de butaşi este redus. 2. Probleme agricole, Bucureşti.
29. *Bilcescu O.*, 1964 — Contribuţii la stabilirea metodicei de alegere a elitelor bărbăteşti în vederea creării de soiuri de cînepă. Lucrare de dizertaţie I.A.N.B., Bucureşti.
30. *Bilcescu O.*, 1963 — Topitul aerob al tulpinilor de cînepă. Institutul de Cercetări textile, Bucureşti.
31. *Bîia Gh.*, 1960 — Recoltarea şi însilozarea porumbului 7. Probleme agricole, Bucureşti.
32. *Bîia Gh.*, 1960 — Folosirea porumbului în hrana animalelor. Editura Agro-Silvică, Bucureşti.
33. *Bîia Gh.*, 1961 — Obţinerea şi folosirea silozului din porumb şi alte plante furajere. Bibl. agric., Bucureşti.
34. *Bîia Gh., Arişanu I., Iliescu V.*, 1963 — Tehnologia nutreţurilor însilozate. Editura Agro-Silvică, Bucureşti.
35. *Bîia Gh.*, 1962 — Alimentaţia animalelor domestice. Editura Agro-Silvică, Bucureşti.
36. *Bîlteanu Gh., Burcea P.*, 1961 — Culturile furajere în mirişte. Editura Agro-Silvică, Bucureşti.
37. *Bîlteanu Gh.*, 1963 — Soiul de cînepă „Fibra nova" XV. Probl. agricole, Bucureşti.
38. *Bistriceanu C.*, 1963 — Cantităţi suplimentare de furaje din culturile duble, 7, Probl. Zoot. şi veterinare, Bucureşti.
39. *Biltera M.*, 1935 — Rét es legelö, Patria, Budapest.
40. *Boeriu I., Bredt H.* 1962 — Date experimentale privind cultura soiei pentru boabe şi siloz, *4*, Probleme agricole, Bucureşti.
41. *Boncotă D. I., Capşa S.* 1956 — Încercări pentru lărgirea bazei furajere, 2, Probleme agricole, Bucureşti.
42. *Borkovschi V. E., Uman M. F.*, 1950 — Kunnut, Selhozghiz, Moscova.
43. *Borza A.*, 1947 — Conspectus florae Romaniae regionumque affinium, Cluj.
44. *Bredemann G.*, 1940 — Fasergehalt und Faserbeute beim Hajf *10*, Forschungsdienst.
45. *Bredemann G., Garber K., Nuhnke W. V., Sengbusch R.*, 1961 — Die züchtung von monözischen und diözischen fasererträgreichen Hanfsorten, *46*, 3 Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung.
46. *Brumariu-Patega A., Zăvoi A.*, 1959 — Posibilităţi de introducere în cultură a lucernei pe terenurile nisipoase din sudul Olteniei, *10*, Probl. agricole, Bucureşti.
47. *Bruckner H.*, 1936 — Die Biochemie des Tabaks, Berlin.
48. *Bucinski A. F., Volodarski N. I., Asmaev P. G.*, 1959 — Cultura tutunului, Moscova.
49. *Bugai S. N.*, 1948 — Mahorca, Moskva.
50. *Bulboacă M., Nistor M.*, 1958 — Cultura pepenilor. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
51. *Buia A.*, 1938 — *Cuscutele României*, Bul. Fac. Agr., Cluj.

52. *Buia A., Păun M.*, 1954 — Două leguminoase furajere puţin cunoscute la noi, *8.* Probl. agricole, Bucureşti.
53. *Burton N. G.*, 1952 — Kartofel, Moskva.
54. *Butică Al.*, 1961 — Producerea seminţelor la plantele furajere, Rev. G.A.S., Bucureşti.
55. *Bünger-Gelt.*, 1928 — Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, *28.*
56. *Calancea şi colab.*, 1957 — Experienţe cu îngrăşăminte bacteriene la unele plante de cultură. Bul. Inst. Agr., Cluj.
57. *Călin N.*, 1961 — Recoltarea lucernei pentru fîn. *7.* Probleme Zoot. şi Veterinare, Bucureşti.
58. *Ceapoiu N.*, 1940 — Influenţa climatului asupra producţiei de tulpini şi calităţii fibrelor de cînepă. Agricultura Nouă *VII, 7—8.*, Bucureşti.
59. *Ceapoiu N.*, 1944 — Raportul între sexe şi dimorfismul sexual la cînepă, Anale I.C.A.R., XVI, Bucureşti.
60. *Ceapoiu N.*, 1957 — Soiul de cînepă I.C.A.R. 42/118. Probleme agricole *1*, Bucureşti.
61. *Ceapoiu N.*, 1958 — Cînepa, studiu monografic. Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti.
62. *Cimora N. I., Arnautov V. V.*, 1953 — Kartofel, Moskva.
63. *Ciobanu Fl., Coifan M.* 1963 — Cultura irigată a porumbului de nutreţ în mirişte la Şimnic Craiova, Rev. G.A.S. *7*, Bucureşti.
64. *Cîrnu I.*, 1961 — Polenizarea florii-soarelui cu ajutorul albinelor. Agricultura R.P.R. *6.*, Bucureşti.
65. *Cojocariu C.*, 1954 — Cercetări agrobiologice la sfecla de nutreţ Bul. Acad. R.P.R., Fil. Timişoara, *1—4.*
66. *Cojocariu C., Arfiri N., Stănescu G.*, 1957 — Cîteva date privitoare la agrotehnica sfeclei de sămînţă. Bul. Inst. Agr. Timişoara.
67. *Coculescu Gr.*, 1942 — Cultura rapiţei. Agricultura Nouă *7.*, Bucureşti.
68. *Coculescu Gr.*, 1958 — Problema porumbului de nutreţ. Probl. agricole *6*, Bucureşti.
69. *Coiciu Evd.*, 1955 — Contribuţii la agrotehnica plantelor medicinale. Anale I.C.A.R. IV, Bucureşti.
70. *Coiciu Evd. şi colab.*, 1959 — Culturi comparative cu linii şi soiuri de mac. Anale I.C.A.R. XXVII, Bucureşti.
71. *Coiciu Evd.* şi *Rácz*, 1962 — Plante medicinale şi aromatice Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti.
72. *Coifan M.*, 1963 — Irigarea porumbului pentru boabe şi siloz în regiunea Oltenia. Rev. G.A.S. *5.*, Bucureşti.
73. *Coifan M.*, 1963 — Regimul de irigare a porumbului în lunca Jiului. Probleme agricole, *7.*, Bucureşti.
74. *Comarnescu V.*, 1956 — Contribuţii la stabilirea agrotehnicii diferenţiate a cartofului. Anale I.C.A.R. vol. XXIII, Bucureşti.
75. *Constantinescu Ecat.*, 1952 — Cultura cartofului, Bucureşti.
76. *Constantinescu Ecat.*, 1955 — Rezultatele încercările comparative cu soiuri de cartof. Anale I.C.A.R. XXIII, Bucureşti.
77. *Constantinescu Ecat.*, 1956 — Contribuţiuni la raionarea soiurilor de cartof. Anale I.C.A.R. XXIII, Bucureşti.
78. *Crescini F.*, 1963 — Fattori modificatori di raporti numerici tra i sessi in Cannabis sativa 4. Giornale Botanica Italiano *70.*
79. *Culp T. W.*, 1964 — Chemical desiccation of castorbeans in the southeast. Agron. J. T. *56*, 2.
80. *Dan A., Torje D.*, 1961 — Cultura florii-soarelui. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.

81. *Davidescu D. şi colab.*, 1957 — Eficienţa superfosfatului granulat. Bul. Ştiinţific, S. Agronomie, Acad. R.P.R., tom. IX/3.
82. *Davidescu D., Dalas Melania* 1962 — Epoca aplicării îngrăşămintelor minerale la floarea-soarelui. Studii şi Cercetări Acad. R.P.R. Filiala Iaşi.
83. *Davidescu D.*, 1963 — Agrochimia. Editura Agro-Silvică, Bucureşti.
84. *Doucet M. şi colab.*, 1957 — Cercetări asupra utilizării mixte a inului pentru ulei. Bul. Acad. R.P.R. *IX*, 4.
85. *Doucet M.*, 1960 — Inul pentru fibre, Zonarea ecologică a plantelor agricole în R.P.R. Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti.
86. *Doucet, M., Macedon Vict., Doucet H.*, 1962 — Linii noi la inul pentru fuior. Anale I.C.C.P.T. XXX, Seria *b*.
87. *Doucet M.* şi *Doucet I.*, 1964 — Cultura inului de ulei. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
88. *Downy R. K., Bolton I. L.*, 1961 — Production of Raps in Western Canada. Canolo Dep. of Agriculture.
89. *Dumitru D.*, 1963 — Producţii mari de porumb la G.A.S. Pietroiu, Probleme agricole *1*, Bucureşti.
90. *Elsukov M., Movsisianţ A. P.*, 1953 — Iarba de Sudan. Edit. Şt., Bucureşti.
91. *Ersov E.*, 1955 — Pepenele furajer de Moldavia, Edit. de Stat, Chişinău.
92. *Ersov E.*, 1956 — Pepenii furajeri în R.S.S. Moldovenească. Probl. Zoot. şi Veter. *5*., Bucureşti.
93. *Evans A. C., Schreedharen* 1962 — Studies of iatcropping II Castorbean with groundnuts or soyabean East. Afric. Agric. Forest J. 28, *1*, 1963.
94. *Fabry A., Prispevec*, 1964 — K biologii ozime repky a rapice. Rostlina Vyroba, *8*.
95. *Fedorov M. V.*, 1957 — Microbiologia solului. Editura Agro-Silvică, Bucureşti.
96. *Felecan V.*, 1954 — Culturi comparative cu linii noi şi soiuri la cartof. Anale I.C.A.R., vol. XXI.
97. *Fischer E.*, 1941 — Unsere Heilpflanzen, Zürich.
98. *Fodor I., Bistriceanu C.*, 1962 — Conveierul verde şi eficienţa lui în creşterea animalelor. *Edit.* Agro-Silvică, Bucureşti.
99. *Franke E. R.*, 1961 — Futttermittelkunde, Halle/Saale.
100. *Freier B.*, 1962—1963 — Stabilirea condiţiilor tehnologice de prelucrare a boabelor de ricin, în vederea obţinerii de şrot furajer. Lucrări Ştiinţifice Instit. Cercet. Alimentare, Bucureşti.
101. *Friebe P.*, 1939 — Frühkartoffelbau, Berlin.
102. *Fuess W.*, 1935 — Die Ernährung der Pflanze, 35.
103. *Fruwirth C.*, 1928 — Der Hopfenbau, Berlin.
104. *Galan C. şi colab.*, 1960 — Culturi comparative cu populaţii de măzăriche de primăvară. An. I.C.A.R., Bucureşti.
105. *Galan C., Kellner E.* 1961 — Cultura borceagului. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
106. *Garola C. V.*, 1924 — Plantes fourragères, Paris.
107. *Gerner N.*, 1947 — The production of tabacco.
108. *Gaspar I.*, 1964 — Influenţa condiţiilor climatice asupra producţiei la unele soiuri şi linii de in pentru fuior. Probl. agricole *XV*, *6*, Bucureşti.
109. *Gavriliu D. I.*, 1935 — Soiul de tutun Molovata, Iaşi.
110. *Gheiking A., Ioan E.*, 1958 — Rezultatele experimentale cu soia.
111. *Giosan N.*, 1960 — Porumbul de siloz, o valoroasă plantă furajeră. Probleme Agricole *4*., Bucureşti.

112. *Giosan N.*, 1963 — Rezultatele cercetărilor din perioada 1957—1962 cu privire la cultura porumbului dublu hibrid. Probl. agricole *4.*, Bucureşti.
113. *Gisquet P., Hitier H.*, 1961 — La production du tabac, Paris.
114. *Gîrda T. B.*, şi colab., 1957 — Influenţa unor stimulenţi de creştere asupra producţiei la sfecla de zahăr. Bul. Inst. Agr. Timişoara.
115. *Grand M.*, 1964 — Le tournesol en Côte d'or. Agriculture, *5.*
116. *Grîneanu A.*, 1953 — Sporirea producţiei lucernei în Cîmpia Transilvaniei. Anale I.C.A.R., Bucureşti.
117. *Gupta G. P.*, 1962 — Synthesis of oil at various stages of seed development in linseed. Indian dilseeds J. *6, 3.*
118. *Guyot St.*, 1963 — Le tournesol en France. Oleagineux *18,* 6.
119. *Hackbart*, 1937 — Der Zuchter 9.
120. *Hansson N.*, 1929 — Fütterung der Haustiere, Dresden-Leipzig.
121. *Hardenberg E.*, 1954 — Selskoe hoziaistvo za rubejom, 1.
122. *Hălălău D.*, 1943 — Mărirea producţiei de lucernă prin îngrăşăminte. Anale I.C.A.R., Bucureşti.
123. *Hălălău D.*, 1940 — Experienţa cu distanţe între rînduri la lucernă. Viaţa agr. *5.*
124. *Hegi G.*, 1934 — Illustrierte Flora von Mitteleuropa, München.
125. *Herzog A.*, 1926 — Beiträge zur Kenntnis der Verholzung pflanzlicher, Faserstoffe Chem. Centralblat *47.*
126. *Heuser* O., 1927 — Die Hanfpflanze Technologie der Textilfaser, Berlin.
127. *Heuser* O., 1932 — Der Anbau der Luzerne, P. Parey, Berlin.
128. *Hrisafi* C., 1951 — Insectele dăunătoare lucernei şi combaterea lor. Edit. Şt., Bucureşti.
129. *Hrisafi* C., şi colab. 1961 — Musculiţa galicolă a florilor de lucernă. Rev. G.A.S. *5.*, Bucureşti.
130. *Hulpoi N.*, 1960 — Agrotehnica porumbului pentru siloz. Probleme agricole *4.*, Bucureşti.
131. *Hulpoi N.*, 1963 — Cultura porumbului irigat în mirişte. Probleme agricole, *6.*, Bucureşti.
132. *Iacomi* O., *Negriţă D.*, 1961 — Rezultatele obţinute în culturile irigate la porumb şi lucernă masă verde în G.A.S.—Pisc. Rev. G.A.S. *5.*, Bucureşti.
133. *Iakuşkin I. V.*, 1951 — Fitotehnia. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
134. *Ilchievici C.*, 1952 — Plante de nutreţ pentru hrana porcilor. Îndrumări tehnice I.C.A.R., Bucureşti.
135. *Ilchievici C., Negulescu M.*, 1956 — Studiul culturilor furajere în sistemul conveier verde, An. I.C.A.R. *5.*, Bucureşti.
136. *Ilchievici C., Varga P.*, 1959 — Sparceta, Îndrumări tehnice I.C.A.R., Bucureşti.
137. *Ionescu Şişeşti G.*, 1955 — Cultura porumbului. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
138. *Ionescu Şişeşti G., Staicu Ir.*, 1958 — Agrotehnica. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
139. *Ionescu Şişeşti Vl., Boeru S., Roşu G.*, 1962 — Agrotehnica culturilor irigate. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
140. *Ionescu M.*, şi colab. 1945 — Conţinutul sorgului în zahăr. Anale I.C.A.R., Bucureşti.
141. *Ioniţă M., Plapşa A., Motora A.*, 1954 — Contribuţii la studiul gramineelor furajere perene. Academia R.P.R., Filiala Timişoara.
142. *Irimie Gh.*, 1962 — Din experienţa noastră în organizarea bazei furajere. Probl. agricole 7, Bucureşti.
143. *Is'o I.*, 1956 — Acsicsóka, Budapest.
144. *Iţcova N. I., Kondratenko P. T.*, 1954 — Vozdelîvanie lekartsvenîh rastenii, Moskva.

145. *Idanov L. A.*, 1958 — Biologhia podsolnecinika, Gosizdat, Moskva.
146. *Jenkins F. P.*, 1964 — Composés allergènes et toxiques du tourteaux de ricin. Oleagineux, *7*, 3.
147. *Jukov V. N.*, 1957 — Tratarea semințelor de sfeclă cu soluție de hidropirită, Ref. Agricultura *9*.
148. *Jukovski P. M.*, 1953 — Botanica. Editura de Stat, București.
149. *Jukovski P. M.*, 1950 — Kulturnîie rastenia i ih sorodici, Moskva.
150. *Jura E.*, 1957 — Cantitatea optimă de sămînță la semănatul lucernei. Probl. agricole *3*, București.
151. *Kameraz A. I.*, 1953 — Agrotehnika kartofelia, Moskva.
152. *Karpenko P. V.*, 1950 — Sveklovodstvo, Moskva.
153. *Keller K. R.*, *Leaning E. R.*, 1956 — Cîrnitul și ciupitul chimic al hameiului. Agricultura. Caiet selectiv 6.
154. *Kellner E.* și colab., 1958 — Experiențe cu floarea-soarelui cultivată pentru nutreț murat. Anale I.C.A.R., București.
155. *Kellner E.* și colab., 1958 — Influența distanței între rînduri și densității la iarba de Sudan. Anale I.C.A.R., București.
156. *Kellner E.*, 1963 — Cultivarea pentru sămînță a rapiței, guliilor și sorgurilor furajere. Rev. Zoot. și Medic-Veter 9.
157. *Kellner E.*, 1963 — Studiul productivității și relației între desime și producție la plantele anuale de nutreț (Teză de dizertație) I.A.N.B.
158. *Kellner O.*, 1927 — Principiile fundamentale de alimentație a animalelor, București.
159. *Kering L.*, 1929 — Lucerna, București.
160. *Kiel W.*, 1954 — Acker und Pflanzenbau, Berlin.
161. *Klitsch Cl.*, *Rietzel P.*, *Diesel G.* 1956 — Die Tehnik des Hopfenbaues, Iena.
162. *Kopetz L. M.*, *Steineck O.*, 1953 — Neue Wege im Kartoffelbau, Berlin.
163. *Kolonietz O. K.*, 1956 — Odnosemianaia saharnaia svekla. Saharnaia svekla *7*.
164. *Kornfeld A.*, 1953 — Prin ce măsuri se poate mări rentabilitatea culturii cartofilor. Agric. Nouă *1*.
164. *Koss V.*, 1959 — Gemengenhaus von Winterraps und Wintergerste. Zeitsch. f. landw. Versuche *2*.
165. *Koss V.*, 1960 — Zur Pflege des Rapses. Deut. landw. R.D.G. *10*.
166. *Könemann E.*, 1942 — Olfruchtbau in allen Lagen, Berlin.
167. *Krasnokulski V. P.*, 1952 — Dovlecii ca plantă furajeră, Moscova.
168. *Kress H.*, *Wustack H. I.*, 1962 — Varza furajeră și importanța ei. Die deutsche Landw. *5*. Caiet I.D.T. 10, 1962.
169. *Kromer G. B.*, 1963 — Les progrés du carthame aux Etats Unis. Oléagineaux *18*, 1.
170. *Krujilin A. S.*, 1954 — Particularități ale culturilor irigate, Moscova.
171. *Krasnikov B. V.*, 1955 — Culturile de legume și bostănoase.
172. *Leininger L.*, *Lee Uric A.* 1964 — Development of son flower seed from flowering to maturity Crop. Sci. 4, 1.
174. *Leininger L. N.*, 1961 — Research on Sonflower Bul. Utah. Agric. Exp. St.
175. *Lesciuk T. I.*, 1948 — Agrotehnika osnovnîh efiro-maslicinîh kultur. Selhozghiz, Moskva.
176. *Lesenkov A. P.*, 1963 — Primenenie gherbițidov i sinteticeskih plenok, Selskoehoziaistvo za rubejom, Zemledelie *4*.
177. *Linke W.*, 1942 — Der Hopfenbau, Berlin.
178. *Linnik G. N.*, 1955 — O pricine vîrojdenia kartofelia, Bot. jurnal, *5*.

179. *Lucescu D.*, 1961 — Însilozarea lucernei, trifoiului și borceagului. Probl. Zoot. și Veter. *6.*, București.
180. *Lupan L.*, 1957 — Porumbul pentru nutreț verde. Probl. Zoot. și Veter. *5.*
181. *Lupu N. Gh.*, 1962 — L'astme profesionel des cultivateurs de ricin „Concours médical" *44*, Paris.
182. *Mader W.*, 1935 — Experiențe comparative cu soiurile sfeclă de nutreț. Viața Agricolă 8.
183. *Mader W.*, 1935 — Cercetări asupra păstrării peste iarnă a unor soiuri de sfeclă. Agricult. Nouă *3.*
184. *Makarovscki A. F.*, 1958 — Culturile bostănoase în sudul și sud-estul U.R.S.S., Moscova.
185. *Maisurian N. A.*, 1955 — Lucrări de laborator la Fitotehnie. Edit. Agro-Silvică, București.
186. *Malpeaux L.*, 1919 — Les plantes oléagineuses, Hachette, Paris.
187. *Marquart L.*, 1919 — Der Hanfbau, Berlin.
188. *Marinescu Gh.*, *Petrescu C.*, 1957 — Însilozarea nutrețurilor. Edit. Agro-Silvică, București.
189. *Masson C. G.*, 1963 — Essai pratique de conservation de la colza humide en atmosphère de gaz carbonique, Oléagineux, 8—9.
190. *Masson C. G.*, 1963 — Etude comparative de la conservation du tournesol, Oléagineux 10.
191. *Matei I.*, 1958 — Experiența cu îngrășăminte bacteriene la soia și floarea-soarelui. Bul. Institut Agr., Craiova.
192. *Mataeners F. F.*, 1912 — Der Luzernebau, P. Parey, Berlin.
193. *Mațkevici V.*, 1956 — Ce am văzut în S.U.A. și Canada. E.S.L.P.
194. *Mauer F. M.*, 1955 — Originea și sistematica bumbacului, Moscova.
195. *Mauer F. M.*, 1956 — Rezultatele încercărilor unor preparate chimice pentru defolierea bumbacului. Agrobiologhia, *5.*
196. *Maximova A. I.*, 1950 — Agrotehnica florii-soarelui, Edit. de Stat, București.
197. *Maximov P.*, 1951 — Fiziologia plantelor. Edit. de Stat, București.
198. *Maximovici M. M.*, 1951 — Semenovodstvo kartofelia, Moskva.
199. *Medvedev P. F.*, 1948 — Culturi noi de nutreț, Selhozghiz, Moscova.
200. *Mentfel Kl.* 1959 — Über den Einfluss von Umweltbedingungen auf Stroh gütemerkmale und Faserwerte bei Flachs. Faserfruch. u. Textiltehnik, *10*, 1.
201. *Milică C. I.*, 1954 — Nutriția suplimentară extraradiculară. Probleme agricole *4.*
202. *Minkevici I. A.*, *Borkovski U. S.*, 1953 — Cultura plantelor oleaginoase. Edit. de Stat, București.
203. *Moga I.*, 1958 — Contribuții la studiul comportării sparcetei în Cîmpia Bărăganului. Probl. agricole *6*, București.
204. *Mollet M.*, 1961 — La lutte chimique contre les graminées adventrices dans la colza, Phytoma, Franc., 9—10.
205. *Mollet C.*, *Roussellon G.*, 1964 — Distruction des plantes adventrices dans les cultures de tournesol. Oléagineaux 8—9.
206. *Morozov K. V.*, — Fazî formirovania, nalivnoi spelosti semenki podsolnecinika na iugovostoke, Dokladî Vashniil 8/59.
207. *Moscalu T.*, 1960 — Folosirea lupinului albastru ca îngrășămînt pentru grîul de toamnă. Probl. agricole *6*, București.
208. *Mosolov V. P.*, 1952 — Agrotehnica, Edit. de Stat, București.
209. *Mureșan T.* și colab., 1963 — Sorgul hibrid pentru boabe. Probl. agricole *4*, București.

210. *Nastase* O., 1955 — Regimul de lumină al bumbacului (Teză de dizertaţie).
211. *Neagu M.*, 1961 — Particularităţile organogenezii calathidiului şi florilor la floarea-soarelui. Bul. Şt. Instit. Agr. Timişoara.
212. *Nica V.*, *Bistriceanu C.*, şi alţii 1962 — Economia bazei furajere, Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
213. *Nicolae V.*, *Vasiliu A.*, *Davidescu D.*, 1959 — Efectul îngrăşămintelor minerale la floarea-soarelui. Anale ICAR XVI.
214. *Nicolaisen I.*, 1942 — Handbuch der Pflanzenzuchtung, Probleme agricole *6*, Berlin.
215. *Niculescu M.*, *Sluşanschi H.*, 1959 — Sporirea producţiei de proteine prin cultura ierbii de Sudan în amestec cu leguminoase anuale. Anale I.C.A.R., Bucureşti.
216. *Niculescu M.*, şi colab. 1959 — Producerea nutreţurilor în conveierul verde. Anale I.C.A.R., Bucureşti.
217. *Niculescu M.* şi colab., 1959 — Faza optimă de recoltare a ierbii de Sudan pentru fîn. Probleme agricole, *6*, Bucureşti.
218. *Olteanu Fl.*, 1956 — Măsuri agrotehnice pentru mărirea producţiei la floarea-soarelui. Probleme agricole *3*, Bucureşti.
219. *Olteanu Fl.*, 1959 — Posibilităţile extinderii culturii şi ale sporirii producţiei de floarea-soarelui. Probleme agricole, *2*, Bucureşti.
220. *Olteanu Fl.*, *şi colab.*, 1960 — Influenţa îngrăşămintelor, modului de semănat şi fazei de recoltare asupra producţiei de floarea-soarelui. Anale ICA, XX, 8, Bucureşti.
221. *Olteanu Fl.*, şi colab., 1960 — Despre stabilirea datei de semănat la floarea-soarelui. Probleme agricole *5*, Bucureşti.
222. *Olteanu Gh.*, 1954 — Sfecla de zahăr, Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
223. *Olteanu Gh.*, *Micu-Bod A.*, 1954 — Rezultate experimentale cu privire la determinarea epocii optime de semănat a sfeclei de zahăr. Probleme agricole, *1*, Bucureşti.
224. *Olteanu Gh.* şi colab., 1957 — Efectul îngrăşămintelor minerale în cultura sfeclei de zahăr. Probleme agricole, *3*, Bucureşti.
225. *Olteanu Gh.* şi colab., 1957 — Contribuţii la rezolvarea problemei păstrării sfeclei de zahăr. Probleme agricole, *10*, Bucureşti.
226. *Oprişor N.* şi colab., 1960 — Rezultatele culturilor comparative cu soiuri şi linii de soia. Probl. agricole, *2*, Bucureşti.
227. *Oprişan N.*, *Sîrbu Gh.*, 1955 — Efectul azotogenului asupra recoltei de floarea-soarelui pe o lăcovişte brună. Probleme agricole, *6*, Bucureşti.
228. *Orlovski N. I.*, 1952 — Osnovî biologhii saharnoi sveklî, Kiew.
229. *Orlovski N. I.*, 1957 — Odnosemianaia saharnaia svekla. Dokl. Akad. Selskohoz. Nauk, 3.
230. *Orobcenko V. P.*, 1959 — Raps ozimîi, Selhozghiz, Moskva.
231. *Otrîganiev A. V.*, 1924 — Influenţa îngrăşămîntului azotat asupra tutunului, Krasnodar.
232. *Otrîganiev A. V.*, 1932 — Îngrăşarea tutunurilor galbene, Krasnodar.
233. *Pangalo C. I.*, 1955 — Culturile bostănoase resurse preţioase pentru industria conservelor, Editura de Stat, Chişinău.
234. *Parsons I. L.*, *Davis R. R.*, — Agricultural Tournel *8*, 1960.
235. *Pater B.*, 1936 — Cultura plantelor medicinale, Bucureşti.
236. *Patel G. C.* — *Awatramani N. A*, *Prasad D. V. V.*, 1960 — Preparatory tillage in fluecured tabacco. Indian tabac, *10*, 2 pag. 117—123.

237. *Pavlov A., Savatti M.*, 1960 — Măsuri de sporire a producţiei de trifoi roşu în Transilvania, Probl. agricole, *6*, Bucureşti.
238. *Perepeliuc C.*, 1940 — Cultura florii-soarelui. Agricultura Nouă, VII.
239. *Piescu A.*, 1933 — Lucerna în diferite ţări. Viaţa Agricolă, 3—5.
240. *Piescu A.* şi *Aniţia N.*, 1946 — Calitatea tutunului, Bucureşti.
241. *Pîntea C.* şi colab., 1962 — Eficienţa microelementelor combinate la porumb, floarea-soarelui şi sfecla de zahăr. Studii de Biologie şi Agronomie, Iaşi.
242. *Pleşa I., 1962* — Rezultate experimentale privind cultura porumbului de siloz şi amestecului de porumb cu soia în condiţii de irigare. Probl. agricole, *7*, Bucureşti.
243. *Pleşa I., Oblocinschi A.*, 1963 — Date noi în legătură cu recoltarea porumbului de siloz irigat. Probl. agricole, *9*, Bucureşti.
244. *Podgornîi P. I.*, 1963 — Rastenievodstvo, Moskva.
245. *Poelt H.*, 1944 — Raps und Rübsen, D. Landw.
246. *Polupanov F.*, Ruşeţki S. S. — Razdelnaia uborka podsolnecinika Tehn. Ush. — U.R.S.S., XIX, 9/59.
247. *Pop Gh., Kar I.*, 1934 — Cercetări asupra apei ca factor de vegetaţie. Bul. Fac. Agr. Cluj.
248. *Popescu C.*, 1955 — Studiul soiurilor de sorg zaharat. Probl. agricole, *1*, Bucureşti.
249. *Popescu C., Kellner E.*, 1955 — Cultura topinamburului. Probl. agricole, *7*, Bucureşti.
250. *Popescu C.*, 1955 — Studiul soiurilor de sorg zaharat. Anale I.C.A.R. IV, Bucureşti.
251. *Popescu Gh., Popescu I., Butnaru V.*, 1962 — Contribuţii la stabilirea spaţiului optim de nutriţie la floarea-soarelui. Probleme agricole, *3*, Bucureşti.
252. *Popescu Şt.* 1946 — Sur l'amélioration des courges. Bul. Politechnique Iassy.
253. *Popov D. M.*, 1948 — Le tabac bulgare, Sofie.
254. *Popovici M.* şi colab., 1955 — Epoci de semănat la sfecla de zahăr. Probl. agricole, *3*, Bucureşti.
255. *Popova G. M.*, 1938 — Kunjut, Moskva.
256. *Potlog A.*, 1942 — Cultura plantelor medicinale şi aromate, Timişoara.
257. *Potlog A.*, 1940 — Experienţe cu coriandru. Agricultura Nouă VII.
258. *Preadcencu A.* şi colab., 1960 — Rezultatele culturilor comparative cu soiuri de floarea-soarelui. Anale ICA, Seria C, XX-8.
259. *Prianişnikov D. N.*, 1938 — Spezieller Pflanzenbau, Berlin.
260. *Prodan I., Petrini E.*, 1924 — Principalele plante de nutreţ din România, Cluj.
261. *Prodan I.*, 1939 — Flora, Cluj.
262. *Prodan Gh., Dumitrescu M.*, 1956 — Păstrarea cartofilor, Bucureşti.
263. *Prokofiev A. A.*, 1958 — Some physiological peculianties of the sun flower oil plant Agrochimica II, 4.
264. *Prokosev S. U.* 1947 — Biohimia kartofelia, Moskva.
265. *Psarev G. M.*, 1945 — Agrotehnika mahorki, Moskva.
266. *Putt E.*, 1962 — The value of hybrid and synthetical varietes in the production of sunflower seeds. Canad, J. of Plant-Science, 3.
267. *Radianu S. P.*, 1906 — Din trecutul şi prezentul agriculturii româneşti, Bucureşti.
267 bis. *Ragazzi G.*, 1954 — Canapicoltura italiana, Roma.
268. *Rathsack K.*, 1935 — Der Speisewert der Kartoffel, Berlin.
269. *Rautou I., Cognet I.*, 1958 — Essais de variétés hybrides de ricin dans la région meridionale, C. R. Acad. Agric., 12.
270. *Rădulescu E., Păuleanu F.*, 1962 — Protecţia culturilor de porumb şi floarea-soarelui. Probleme agricole, *4*, Bucureşti.

271. *Reinhardt E. V.*, 1952 — Cultura bumbacului în regiuni noi. Edit. de Stat, Bucureşti.
272. *Remy G.*, 1928 — Handbuch des Kartoffelbaues, Berlin.
273. *Rezmeriţă I.*, 1957 — Cultura trifoiului. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
274. *Rezmeriţă I.*, *Buda L.*, — Cercetări privind influenţa îngrăşămintelor minerale asupra gramineelor perene. Probl. agricole, *4*, Bucureşti.
275. *Roemer Th.* 1927 — Handbuch des Zuckerrübenbaues, Berlin.
276. *Rolet A.*, *Bouret D.*, 1928 — Les plantes médicinales, Paris.
277. *Roman C.*, *Enescu I.*, 1915 — Floarea-soarelui, Bul. Min. Agric.
278. *Roman I.*, 1951 — Contribuţii la cultura cicorii în Ţara Bîrsei (Teză diplomă), Cluj.
279. *Rosner L.*, 1958 — Despre valorificarea unor resurse vegetale pe cale chimică, Bucureşti.
280. *Roşca D.*, *Panait V.*, 1962 — Cultivarea pentru siloz a sorgului zaharat şi a ierbii de Sudan în amestec cu soia şi floarea-soarelui. Probl. agricole, *5*, Bucureşti.
281. *Rudolf W.*, 1950 — Ueber die Erzeugung und die Eigenschaften syntetyschen Rapsformen, Zeitschr. f. Pflanzucht., 29.
282. *Rusu Gh.*, şi colab., 1957 — Contribuţii la cunoaşterea valorii nutritive a pepenilor furajeri, Anale ICZ, XV.
283. *Ryan P.* 1960 — Sûcces with sûnflower Vld. crops, 9.
284. *Saru N.*, *şi colab.* 1947 — Contribuţii la studiul metodelor culturale la sfecla de zahăr. Anale I.C.A.R., XVIII.
285. *Saru-Simulescu N.*, *Drăghici D.*, 1957 — Soiurile noi de sfeclă de zahăr. Anale I.C.A.R. XXIV.
286. *Safanov M. D.*, 1954 — Len maslicinîi, Selhozghiz, Moskva.
287. *Safta I.*, 1936 — Weitere Beiträge zur Züchtung des Rotklees. Der Züchter, 2
288. *Safta I.*, 1936 — Contribuţiuni la studiul fitosocial al fîneţelor din judeţul Cluj. Anale I.C.A.R.
289. *Safta I.*, 1942 — Experienţe asupra producţiei de sămînţă la trifoi. Bul. Fac. Agr. Cluj.
290. *Safta I.*, 1943 — Cercetări geobotanice asupra păşunilor din Transilvania. Bul. Fac. Agr. Timişoara.
291. *Safta I.*, şi colab. 1957 — Cercetări privind pîlcurile de fîneţe din Grădina Botanică. Bul. Inst. Agr. Craiova.
292. *Samoilă Z.*, 1955 — Epoca de semănat la iarba de Sudan şi însămînţarea vara. Probl. Agric. 7, Bucureşti.
293. *Sarapov N. I.*, 1959 — Efiro-maslicinîe rastenia i maslo-obrazovatelnîi proţes. Akad. Nauk, Moskva-Leningrad.
294. *Sălăjan Gh.*, *Opriş L.*, 1960 — Rezultatele culturilor comparative cu cereale şi borceaguri. Bul. Inst. Cluj.
295. *Săndoiu D.*, *Olteanu F.* şi alţii, 1961 — Influenţa secetei în principalele faze de vegetaţie asupra florii-soarelui. Anale I.C.C.A., Seria C, XXIX.
296. *Săveanu T.*, *Mateescu E.*, 1957 — Semănatul în pragul iernii la coriandru şi anason. Acad. R.P.R. VIII.
297. *Săndulescu R.*, *Ilie C.*, 1959 — Rolul rădăcinii de tutun în formarea nicotinei. Inst. Cercet. Alim., IV, pag. 109.
298. *Săulescu N.*, 1934 — Cercetări asupra seminţelor tari la trifoiul de Transilvania. Anale I.C.A.R.
299. *Săulescu N.*, şi colab., 1959 — Experienţe cu distanţe şi varietăţi la sorgul pitic. Probl. agricole, *5*, Bucureşti.
300. *Săulescu N.*, 1938 — Rezistă inul la gerurile tîrzii? Agricultura Nouă V, 7—8.

301. *Săulescu N.*, 1947 — Fitotehnica. Edit. Cartea Românească, Bucureşti.
302. *Săulescu N., Ceapoiu N.*, 1943 — Contribuţii la harta cînepii. Anale I.C.A.R. XI, Bucureşti.
303. *Săulescu N., Ceapoiu N., Ulmamei P.*, 1946 — Experienţe cu gunoi de grajd la cînepa de fibre. Bul. Fac. Agr. Bucureşti.
304. *Săulescu N., Ceapoiu N., Ulmamei P.*, 1947 — Experienţe cu îngrăşăminte la cînepă de fibre. Bul. Fac. Agr. Bucureşti.
305. *Scheibe A.* — Pflanzenbaulehre, Berlin-Hamburg, 1953.
306. *Schick R., Klinowski M.*, 1961 — Die Kartoffel. Deutsche landw. Verlag, Berlin.
307. *Schilling E.*, 1930 — Botanik und Kultur des Flachses, Berlin.
308. *Schmuck A. A.*, 1948 — Chimia tutunului, Moscova.
309. *Schneider F.*, 1938 — Handbuch der Pflanzenzüchtung IV, Berlin.
310. *Schutz K., Troll I.*, 1959 — Beobachtungen über Winterfestigkeit und Spätsaatverträglichkeit von Winterraps. Zeitschr. f. Acker.-Pflanzenbau, *109*, 4.
311. *Scurtu D.*, 1960 — Contribuţii la agrotehnica inului de fuior în nord-vestul Moldovei. Probl. agricole XII, Bucureşti.
312. *Semihnenko P. G., Piterskaia A. M.* şi colab., 1960 — Kultura podsolnecinika v raionah rasprostranenia lojnoi mucinistoi rosî. Vestnik s.h. nauki N. C.
313. *Sichedant P. M.*, 1963 — Şofrănelul în S.U.A. Selsk. hoz. za rubejom, 2.
314. *Sîndagi S. S.*, 1964 — Hibrides de ricin. Indian Oilseed I, 8, 2.
315. *Sînskaia E.*, 1929 — Maslinicinîe i corneplodî semeistva *Cruciferae*, Leningrad.
316. *Smirnov A. I.*, 1952 — Rastenievodstvo, Moskva.
317. *Smirnov A. I.*, 1940 — Biochimie des Tabaks, Moskva.
318. *Snell K.*, 1942 — Kartoffelsorten, Berlin.
319. *Sosulki F. N., Gore R. F.*, 1964 — The effect of photoperiod and temperature on the characteristic of flux seed oil. Canad. I of Pl. Sc. *44*, 4.
320. *Spaldon A.* a Kolektiv, 1963 — Rastilina Vjroba. Bratislava-Praha.
321. *Specht G., Ludecke F.*, 1960 — Deutsche Landwirtschaft 9.
322. *Sprecher* u. *Bernegg A.*, 1929 — Tropische und subtropische Weltwirtschaftspflanzen F. Encke, Stuttgart.
323. *Staicu Ir. şi colab.*, 1962 — Măsuri agrotehnice pentru sporirea şi îmbunătăţirea recoltelor de grîu, porumb şi trifoi cultivate pe un podzol în Banat. Probleme agricole, 6, Bucureşti.
324. *Stănescu Z.*, 1962 — Sfecla de zahăr ca plantă de nutreţ. Probleme agricole 7, Bucureşti.
325. *Stratulă V.* şi colab., 1959 — Pregătirea terenului pentru pepenii furajeri pe nisip. Ses. Şt. Inst. Craiova.
326. *Suslov V. M.*, 1959 — Rezervî povîşenia proizodstva podsolnecinika, Zemledelie 6.
327. *Szabo B.*, 1960 — Combaterea torţelului în culturile de trifoi cu preparatul DNOC. Probl. Agric. 7, Bucureşti.
328. *Szilássy Z., Grabner E.*, 1928 — Szàlast a karmanynövenvek termesztése, Budapest.
329. *Szopoş A.*, 1934 — Combaterea cuscutei, Agricultura Nouă, 7.
330. *Şarpe N.*, 1962 — Cu privire la distanţa şi densitatea de semănat la floarea-soarelui, Probleme agricole, *3*, Bucureşti.
331. *Şipos Gh.*, 1957 — Cea mai bună densitate în cultura sfeclei de zahăr. Probl. agricole 3, Bucureşti.
332. *Şipoş Gh., Timirgaziu G.*, 1962 — Rezultate experimentale privind densitatea optimă şi distanţa între rînduri la floarea-soarelui în Banat. Probl. agricole, *3*, Bucureşti.
333. *Şipoş Gh.*, 1963 — Importanţa datei semănatului florii-soarelui pentru sporirea produc-

ţiei şi mecanizarea lucrărilor de întreţinere, Bul. Acad. R.P.R., Timişoara, 3—4.

334. *Ştefan Gh.* şi colab., 1963 — Rezultate experimentale privind irigarea porumbului, Rev. G.A.S., 5, Bucureşti.

335. *Takahashi T., Voshida D.*, 1958 — Effect of phosphorus, potassium and calcium on the development of magnesium deficiency. Abstr. Res, yap Monop. Crop. *1.*

336. *Tammes I.*, 1920 — Der blaublühende und der weissblühende Flachs Mitt. Forsch. Inst. Soran, *20.*

337. *Tănăsescu N., Jovmir G.*, 1953 — Probleme agricole 12, Bucureşti.

338. *Teodoru C.*, 1958 — Consfătuirea „Cultura lupinului pentru îngrăşămînt verde". Probl. agricole, *8*, Bucureşti.

339. *Timiriazev K. E.*, 1948 — Fiziologia plantelor ca bază a agriculturii. Opere alese, Bucureşti.

340. *Timariu S.*, 1952 — Observaţiuni asupra păşunării oilor pe secară. Probleme zoo-veterinare, *4.*

341. *Timuş A. G.*, 1940 — Buruienile din lucernierile româneşti. Anale I.C.A.R.

342. *Tobler Fr.* u. *Tobler-Wolf G.*, 1951 — Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Faserstoffe Hinzel. Verlag, Leipzig.

343. *Toporu I.*, 1952 — Seminţele principalelor graminee de nutreţ, Bucureşti.

344. *Torje D.* şi colab., 1963 — Soiuri de plante agricole cultivate în R.P.R. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.

345. *Trifu I., Ioan E.*, 1959 — Recoltarea şi uscarea la soare a tutunului. Inst. Cercet. Alim. IV, Bucureşti.

346. *Tulcikova Z.*, 1952 — Experienţa cultivării bumbacului în regiunea Rostov. Anale Româno-Sovietice.

347. *Tumanov I. I.*, 1931 — Zimostoikosti rastenii, Selhozghiz. Moskva.

348. *Ţîru I.*, 1960 — Rezultatele obţinute prin irigarea unor plante furajere anuale. Probl. agricole *1*, Bucureşti.

349. *Ţîru I.*, 1963 — Influenţa irigaţiei la lucernă asupra producţiei de fîn în stepa Bărăganului. Revista Gostat, *5*, Bucureşti.

350. *Ţucra I., Tascenko Vl.*, 1960 — Realizări în cultura porumbului furajer în regiunea Constanţa, Probl. agricole, *3*, Bucureşti.

351. *Varga P.*, 1956 — Cultura lucernei. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.

352. *Varga P.*, 1959 — Cultura provenienţelor locale valoroase, mijloc de sporire a producţiei la lucernă. Revista Gostat, 2, Bucureşti.

353. *Varga P.* şi colab., 1959 — Influenţa epocii de recoltarea lucernii asupra recoltelor de fîn şi seminţe. Anale ICAR.

354. *Varga P.*, 1962 — Măsuri pentru sporirea producţiei de sămînţă la lucernă. Probl. agricole, *2*, Bucureşti.

355. *Varga P.*, 1963 — Recoltarea lucernierelor. Probl. agricole, *7*, Bucureşti.

356. *Varga P.*, 1964 — Cultura plantelor de nutreţ bogate în proteine. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.

357. *Varşovski B. I.*, 1957 — Metodele de cultivare a sfeclei de zahăr monogerme, Zemledelie, *7.*

358. *Veskerusa I.*, 1964 — Prispevec k studiu vyzivy maku *(Papaver somniferum)* se stretelem k absohu morfinu. Rostlin Vyroba, 8.

359. *Vavilov N. I.*, 1926 — Ţentrî proishojdenia kulturnîh rastenii. Moskva-Leningrad.

360. *Velican V.* şi colab., 1962 — Rezultatele experienţelor cu plante de siloz pe terenurile podzolice din Transilvania, Probl. Agricole 7, Bucureşti.

361. *Venţlavovici F. S.*, 1935 — *Helianthus annuus*. Moskva
362. *Veselovskaia M. A.*, 1953 — Mak-Klasifikatia i znacenia kak maslicinoi kulturî, Leningrad
363. *Vickery H. B.*, 1961 — Chemical investigations of the tabacco plant. Corm. Agric. Exp. Sr. 640, pag. 43
364. *Virieu F. H.* (de) 1957 — Le démarage des betteraves. L'agriculture pratique, 10
365. *Vlădescu I.*, 1937 — Curs de chimie fiziologică a tutunului, Bucureşti
366. *Vlădescu I.*, 1931 — Alcaloizii tutunului. Buletinul tutunului, Bucureşti
367. *Vlădescu I.*, 1936 — Determinarea nicotinei. Buletinul tutunului, Bucureşti
368. *Voicu S.*, *Fetcu I.*, 1962 — Culturi în mirişte. Revista Gostat, 6, Bucureşti
369. *Voigtländer G.*, 1961 — Zeitschrift f. Acker und Pflanzenbau, 1.
370. *Volodarski N. I.*, 1937 — Dinamica proceselor de creştere şi formarea recoltei la tutun, Moscova
371. *Volodarski N. I.*, 1958 — Rolul azotului în ontogeneza tutunului, Moscova.
372. *Volkov* şi colab., 1954 — Îndrumător pentru combaterea dăunătorilor şi bolilor plantelor agricole. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti
373. *Vrînceanu V.*, *Voinea S.*, 1962 — Cultura plantelor oleaginoase. Edit. Agro-Silvică, Bucureşti
374. *Wacker I.*, 1934 — Die Oelfruchte, Paul Parey, Berlin
375. *Wittmack L.*, 1922 — Landwirtschaftliche Samenkunde, P. Parey, Berlin
376. *Wittmack L.*, 1929 — Botanik und Kultur der Baumwolle, Berlin
377. *Werner-Opitz*, 1930 — Kartoffelbau, Berlin
378. *Whitehead T.*, *Mc Intosh Th. P.*, Findlay U.M. 1945, The patato in leath and disease, Londra
379. *Zade A.*, 1933 — Pflanzenbaulehre für Landwirte. Paul Parey, Berlin
380. *Zamfirescu N.* şi colab., 1959—1960 — Fitotehnia vol. I, II, III, Edit. Agro-Silvică, Bucureşti
381. *Zamfirescu N.* şi colab., 1962 — Cercetări privind regimul de umiditate al florii-soarelui. Bulet. IANB Bucureşti
382. *Zamfirescu N.* şi colab., 1960 — Sporirea producţiei furajere prin cultivarea plantelor în mirişti. Probl. Agricole, 6, Bucureşti
383. *Zamfirescu N.* şi colab., 1959 — Efectul grindinei şi posibilităţile de refacere a culturilor agricole. Probl. Agricole, 9, Bucureşti
384. *Zaporojan I.*, 1936 — *Nicotiana rustica* în industria nicotinei, Buletinul tutunului, Bucureşti
385. *Zăbavă I.*, 1963 — Batatul o valoroasă plantă de nutreţ. Revista Zoot. Medico-veterinară, 7.
386. *Zimmermann H.*, 1958 — Die Sonnenblume, Berlin.
387. *Zischka A.* — Bumbacul mare putere mondială, Bucureşti.

Tabla de materii

PLANTELE ULEIOASE

	Pag.
Generalități	7
Floarea-soarelui	12
Istoric. Întrebuințări. Răspîndire	12
Prezentarea plantei	15
Tehnologia culturii	31
Inul de ulei	45
Generalități	45
Prezentarea plantei	45
Tehnologia culturii	50
Ricinul	54
Generalități	54
Prezentarea plantei	55
Tehnologia culturii	59
Macul	63
Generalități	63
Prezentarea plantei	64
Tehnologia culturii	66
Rapița	70
Generalități	70
Prezentarea plantei	71
Tehnologia culturii	76
Muștarul	81
Generalități	81
Muștarul alb	82
Tehnologia culturii	83
Muștarul negru	85
Muștarul vînăt	85

Pag.

Camelina . . . 86
Prezentarea plantei . . . 86
Tehnologia culturii . . . 87
Susanul . . . 88
Prezentarea plantei . . . 88
Tehnologia culturii . . . 90
Şofrănelul . . . 91
Prezentarea plantei . . . 92
Tehnologia culturii . . . 93
Perila . . . 94
Prezentarea plantei . . . 94
Tehnologia culturii . . . 95
Lalemanţia . . . 96
Crambe . . . 97
Migdala de pămînt (Ciufa) . . . 98

PLANTELE TEXTILE

Generalităţi . . . 101
Inul de fuior . . . 103
Generalităţi . . . 103
Prezentarea plantei . . . 106
Tehnologia culturii . . . 121
Cînepa de fuior . . . 132
Generalităţi . . . 132
Prezentarea plantei . . . 135
Tehnologia culturii pentru producerea de fibre . . . 148
Tehnologia culturii mixte (sămînţă şi fibre) . . . 156
Prelucrarea primară a inului şi cînepii . . . 158
Bumbacul . . . 165
Generalităţi . . . 165
Prezentarea plantei . . . 166
Tehnologia culturii . . . 172
Ramia . . . 177
Chenaful . . . 178

PLANTELE PRODUCĂTOARE DE TUBERCULI ŞI RĂDĂCINI

Cartoful . . . 183
Generalităţi . . . 183
Prezentarea plantei . . . 187
Tehnologia culturii . . . 215

Pag.

Tapinamburul . . . 246
Generalități . . . 246
Prezentarea plantei . . . 248
Tehnologia culturii . . . 254

Sfecla de zahăr. . . . 258
Generalități . . . 258
Prezentarea plantei . . . 263
Tehnologia culturii . . . 282

Sfecla furajeră . . . 310
Generalități . . . 310
Prezentarea plantei . . . 311
Tehnologia culturii . . . 316
Producerea seminței de sfeclă . . . 318

Cicoarea . . . 326
Generalități . . . 326
Prezentarea plantei . . . 327
Tehnologia culturii . . . 331
Producerea de sămînță . . . 334

Morcovul furajer . . . 336
Generalități . . . 336
Prezentarea plantei . . . 337
Tehnologia culturii . . . 341
Producerea de sămînță . . . 343

Napii . . . 344
Generalități . . . 344
Prezentarea plantei . . . 345
Tehnologia culturii . . . 348
Producerea de sămînță . . . 350

Păstrarea tuberculilor și rădăcinilor . . . 351
Generalități . . . 351
Păstrarea cartofilor . . . 354
Păstrarea topinamburului . . . 359
Păstrarea sfeclei de zahăr . . . 360
Păstrarea sfeclei furajere . . . 362
Păstrarea frunzelor și coletelor de sfeclă . . . 362
Păstrarea cicoarei . . . 363
Păstrarea napilor . . . 363
Păstrarea morcovilor furajeri . . . 364

Tutunul . . . 365
Generalități . . . 365
Prezentarea plantei . . . 366
Tehnologia culturii . . . 381
Recoltarea, îngălbenirea și uscarea recoltei . . . 390

	Pag.
Hameiul	398
Generalități	398
Prezentarea plantei	399
Tehnologia culturii	407

PLANTELE MEDICINALE ŞI AROMATICE

Generalități	423
Recoltarea şi prelucrarea recoltei	425
Degețelul	427
Prezentarea plantei	427
Tehnologia culturii	428
Roinița	431
Prezentarea plantei	432
Tehnologia culturii	432
Jaleșul	434
Prezentarea plantei	434
Tehnologia culturii	435
Izma bună	437
Prezentarea plantei	437
Tehnologia culturii	438
Ciumăfaia	441
Prezentarea plantei	442
Tehnologia culturii	443
Măsălarița	445
Prezentarea plantei	445
Tehnologia culturii	446
Mătrăguna	448
Prezentarea plantei	448
Tehnologia culturii	449
Nalba	452
Prezentarea plantei	453
Tehnologia culturii	454
Mușețelul	456
Prezentarea plantei	456
Tehnologia culturii	457
Piretrul de Dalmația	459
Prezentarea plantei	459
Tehnologia culturii	460
Levănțica	462
Prezentarea plantei	463
Tehnologia culturii	464

	Pag.
Cimbrul	466
Prezentarea plantei	466
Tehnologia culturii	467
Odoleanul	469
Prezentarea plantei	469
Tehnologia culturii	470
Angelica	472
Prezentarea plantei	473
Tehnologia culturii	473
Lemnul dulce	475
Prezentarea plantei	475
Tehnologia culturii	476
Reventul	477
Prezentarea plantei	477
Tehnologia culturii	478
Coriandul	479
Prezentarea plantei	480
Tehnologia culturii	482
Chimionul	484
Prezentarea plantei	485
Tehnologia culturii	486
Feniculul	488
Prezentarea plantei	489
Tehnologia culturii	490
Anisonul	492
Prezentarea plantei	493
Tehnologia culturii	494

CUCURBITACEELE

Pepenele verde	500
Prezentarea plantei	501
Tehnologia culturii	507
Producerea de sămînță	512
Pepenele galben	513
Prezentarea plantei	514
Tehnologia culturii	519
Dovleacul	522
Prezentarea plantei	523
Tehnologia culturii	528

PLANTELE DE NUTREȚ

Pag.

Generalități 533

Leguminoase 535

Lucerna 535

Generalități 535
Prezentarea plantei 536
Tehnologia culturii 545
Producerea seminței 556

Trifoiul 561

Generalități 561
Prezentarea plantei 563
Tehnologia culturii 570
Producerea seminței 581

Ghizdeiul 583

Generalități 583
Prezentarea plantei 584
Tehnologia culturii 585
Producerea seminței 587

Sparceta 587

Generalități 587
Prezentarea plantei 589
Tehnologia culturii 593
Producerea de sămînță 596

Gramineele de nutreț 597

Porumbul 597

Porumbul de siloz 597
Generalități 597
Tehnologia culturii 602
Porumbul masă verde 607
Generalități 607
Tehnologia culturii 608

Sorgul 610

Generalități 610
Tehnologia culturii 612

Iarba de Sudan 613

Generalități 613
Prezentarea plantei 615
Tehnologia culturii 619
Producerea de sămînță 623

Secara de nutreț 625

Generalități 625
Prezentarea plantei 626
Tehnologia culturii 627

Pag.

Dughia 628

Generalităţi 628
Prezentarea plantei 628
Tehnologia culturii 630
Producerea de sămînţă 631

Plante furajere din diferite familii botanice. 633

Culturile furajere în amestec 635

Generalităţi 635
Cultura borceagurilor. 635
Alte amestecuri 647

Culturile duble de plante furajere 647

Generalităţi 648
Agrotehnica culturilor duble 653
Plantele care se pot cultiva în culturi duble 656

Conveierul verde 656

Generalităţi 656
Principiile de organizare a conveierului verde 657
Scheme de conveier verde aplicate în ţara noastră 663

Păstrarea nutreţurilor prin însilozare 666

Generalităţi 666
Principiile ştiinţifice ce stau la baza însilozării nutreţurilor . . . 667
Metode de însilozare 670
Bibliografie 672

Redactor responsabil: ing. DRĂGĂȘANU LUDMILA
Tehnoredactor: ALEXANDRESCU TOMA

Dat la cules 30.03.1965. Bun de tipar 08.06.1965. Apărut 1965. Tiraj 8.500+140 ex. Hîrtie tipar înalt tip A, 80 g/m², ft. 16/70×100. Coli editoriale 56,88. Coli tipar 43,50. Planșe 28. A. 3453. C.Z. pentru bibliotecile mari 633. C.Z. pentru bibliotecile mici 63.

Întreprinderea Poligrafică Sibiu, str. N. Bălcescu nr. 17 — R.P.R.
Comanda nr. 1858